B 3108 D

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

**Tabelle der Magnetton-Heimgeräte und ihrer technischen Daten**

(Seite 93 bis 95)

**Automatische Prüfeinrichtung für die Printplatten von Tonbandgeräten im Berliner Philips-Werk (siehe den Bericht auf Seite 98)**

**Aus dem Inhalt:**

*Neues über Antennen:* Antennenweichen für Bereich IV/V
Bauanleitung für eine UKW-Rundempfangsantenne
Drahtsprechgerät beim Antennenbau

*Für den Kurzwellen-Amateur:* Transistor-Monitor für Telegrafie und Telefonie / Fernsehstörungen beseitigt

*Schallplatte und Tonband:* Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte / Nachhalleinrichtung mit nur einer Verstärkerstufe / Praktisches für den Plattenteller

Faseroptik als Bildschirm / Der Spartransformator / Internationaler Farbcode

**mit Praktikerteil und Ingenieurseiten**

2. FEBR.-HEFT

4

1962

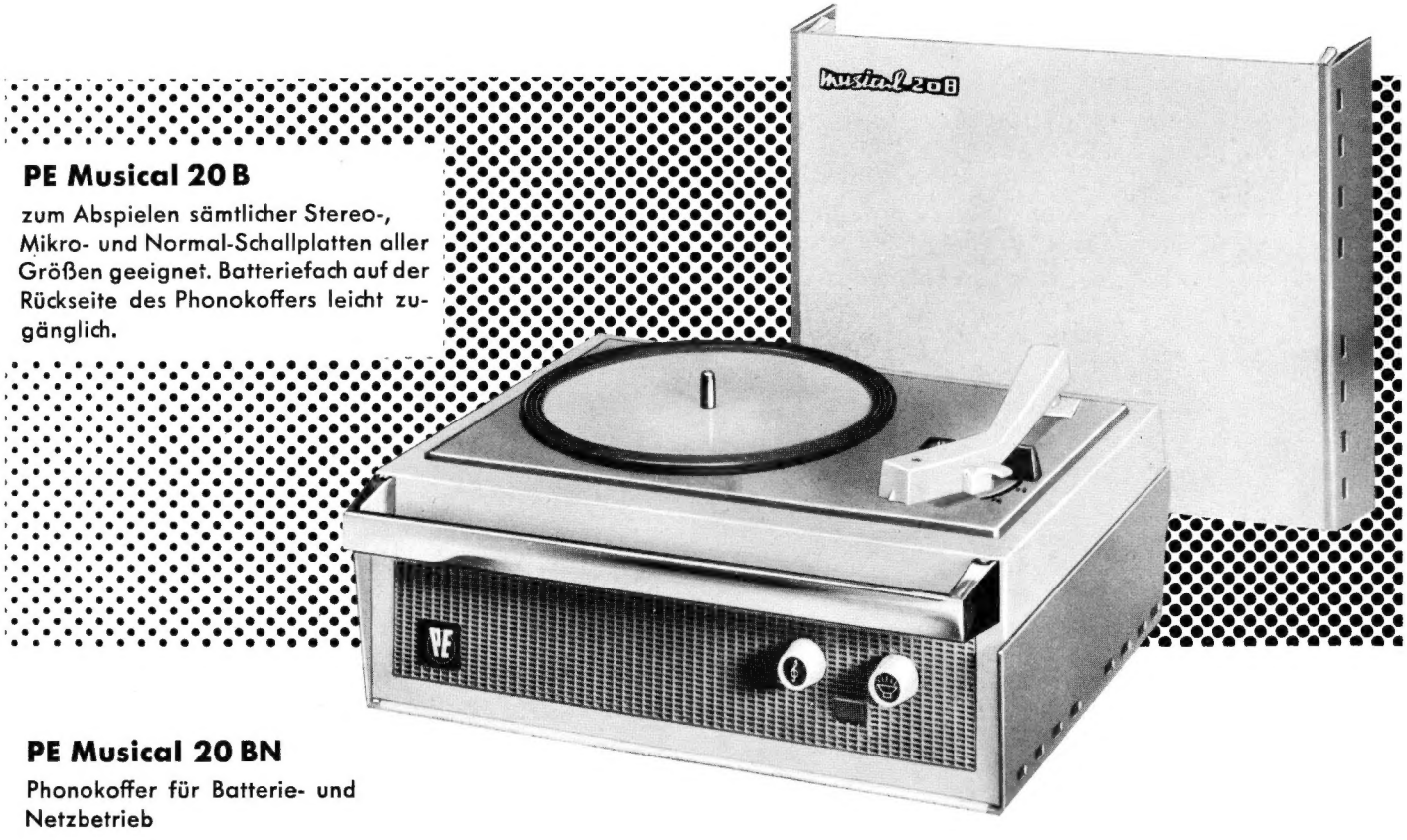
PREIS: 1.40 DM

# Steigenden Umsatz

brachten die neuen PE Geräte in den vergangenen Monaten. In den kommenden Monaten werden aus unserem erfolgreichen Lieferprogramm die Batterie-Phonokoffer

## PE Musical 20 B und PE Musical 20 BN

sicher interessante Umsatzträger.



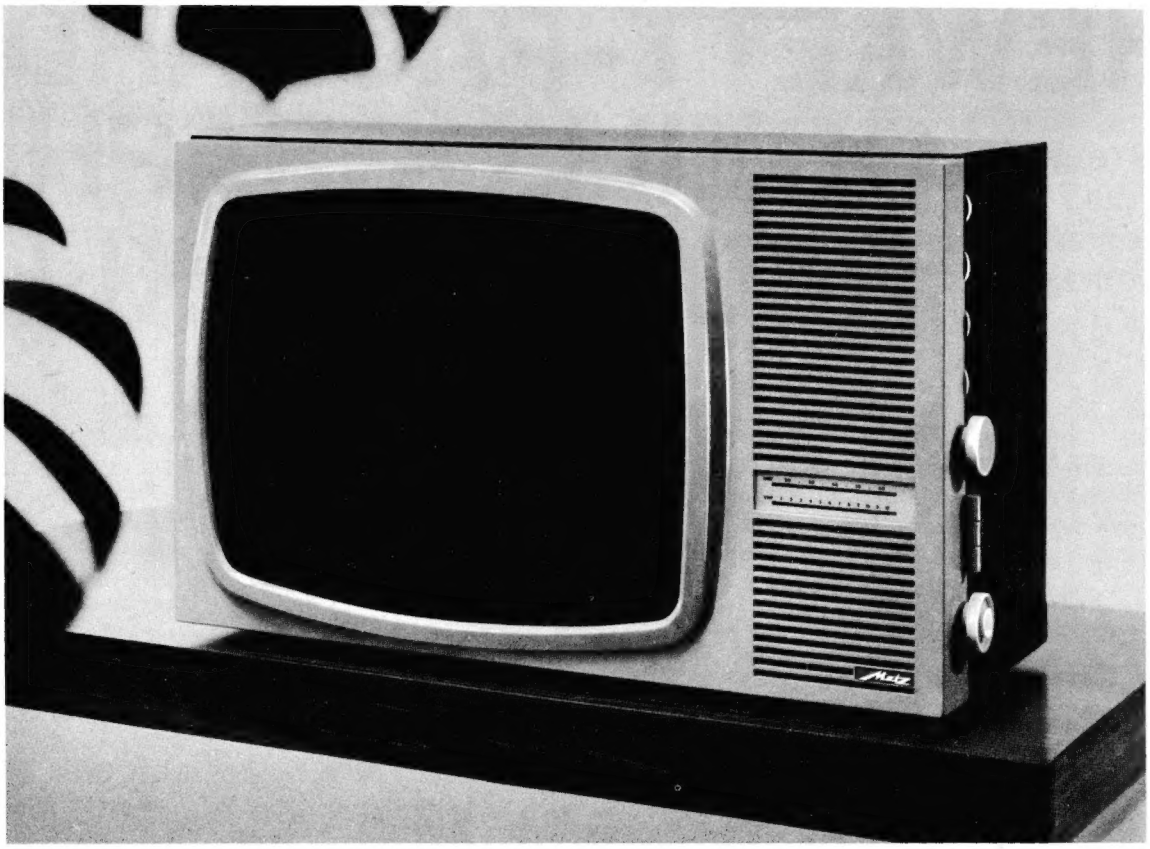

**PE Musical 20 B**
zum Abspielen sämtlicher Stereo-, Mikro- und Normal-Schallplatten aller Größen geeignet. Batteriefach auf der Rückseite des Phonokoffers leicht zugänglich.

**PE Musical 20 BN**
Phonokoffer für Batterie- und Netzbetrieb

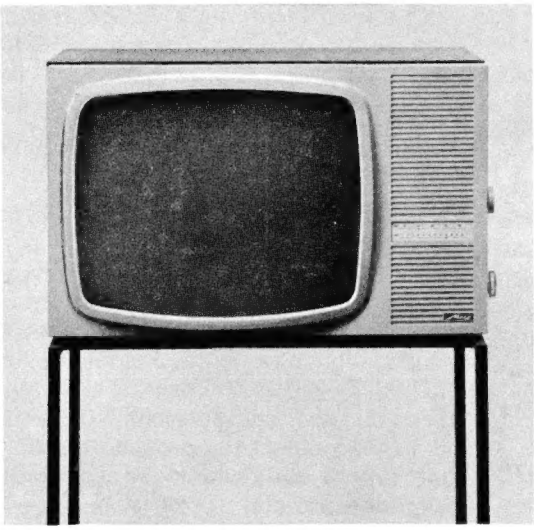
# Perpetuum-Ebner

Plattenspieler · Plattenwechsler · Phonokoffer

# die neue form



# mallorca



Endlich – werden auch Sie sagen – ist «die neue Form» für Fernsehgeräte mit dem Metz-Mallorca gefunden und für Ihr Verkaufsprogramm greifbar. Auf der Funkausstellung 1961 – erstmalig vorgestellt – fand er ein großartiges Echo bei den hunderttausend Besuchern; und dieses Echo wird sich auch auf all' die Interessenten unter Ihren Kunden übertragen, die bisher vergeblich im Fernsehgeräteangebot ein solches Gerät gesucht haben. Der Metz-Mallorca ist keinesfalls ein «supermodernes Gerät» nur für exquisite Wohneinrichtungen, sondern er ist ungewöhnlich anpassungsfähig zu jedem Wohnstil.

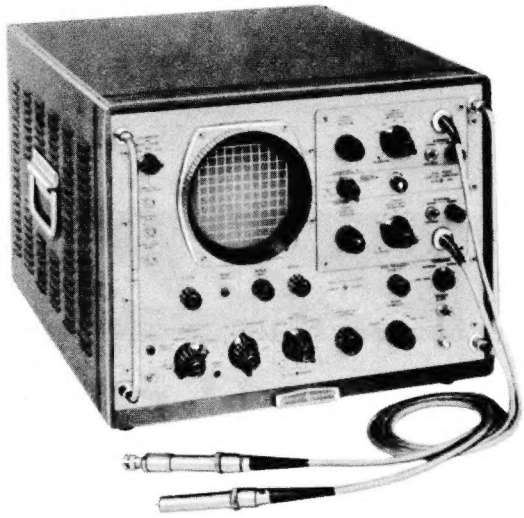
Vollautomatik-Gerät; Konstant-Kanalschalter mit automatischem Abstimmgedächtnis; Goldkontrastfilter aus kratzfestem Glas; Weitwinkel-Blickfeld durch gewölbte Schutzscheibe; tönendes Bild; Kanalskala für VHF und UHF.

Die steigende Tendenz zum «modernen Wohnen» ist überall zu beobachten u. a. versprechen Ihnen die interessanten Anregungen der großen Jllustrierten und des Fernsehens, mit dem Metz-Mallorca ein gutes, sofort anlaufendes Geschäft.

**Metz-Apparatewerke Fürth/Bay.**

# HEWLETT-PACKARD OSZILLOGRAPHEN-NEUENTWICKLUNG

## Jetzt können Sie:



**mit jeder beliebigen Meßfrequenz triggern und bis zu 1000 MHz Sinus-Schwingungen direkt betrachten,**

**einen Vorgang von 0,3 Nanosekunden bis 100 Mikrosekunden Länge auf dem Bildschirm 10 x 10 cm als klares und helles Bild darstellen,**

**mit 10 Millivolt synchronisieren.**

**Modell 185B 0–1000 MHz**

Diese neuen Eigenschaften erschließen dem bewährten Sampling-Oszillographen weitere Anwendungsgebiete. Der Oszillograph Modell 185B ist ein vielseitiges Meßgerät, das die Bestimmung der Schaltzeiten von Transistoren, Dioden und Speicherelementen erlaubt. Ebenso können Meßfrequenzen bis 1000 MHz direkt dargestellt und beurteilt werden. Phasenwinkel lassen sich durch den Zwei-Kanal-Einschubverstärker leicht messen. Koaxial Steckverbindungen, Kabel, Dämpfungsglieder und andere Bauelemente können durch Beobachtung der Verformung schneller Impulse beurteilt werden.
Beide Kanäle des Zwei-Kanal Einschubverstärkers 187B haben für jeden Kanal getrennte Einstellmöglichkeiten von Empfindlichkeit und Strahllage. Außer den geeichten Empfindlichkeits-Einstellungen haben beide Kanäle Feineinstellungen, die die Empfindlichkeit auf 3 Millivolt pro cm erhöhen. Weitere wichtige Eigenschaften sind: Geringes Rauschen, hohe Stabilität des Zeitmaßstabes und handliche, hochohmige Tastköpfe, die die Belastung der Meßkreise auf ein Minimum beschränken. Helligkeit und Schärfe des Schirmbildes sind konstant, unabhängig von der Wiederholfrequenz.

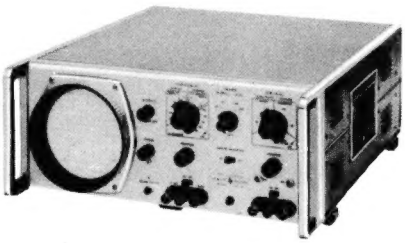
**TECHNISCHE DATEN**
Sampling-Oszillograph, Modell 185B mit Zwei-Kanal-Verstärker 187B

**Bandbreite:** Größer als 800 MHz, verwendbar bis 1000 MHz,
**Empfindlichkeit:** geeichte Bereiche: 10 Millivolt pro cm bis 200 Millivolt pro cm, Feineinstellung ermöglicht die Erhöhung der Empfindlichkeit auf 3 Millivolt pro cm,
**Zeitmaßstäbe:** 10 Bereiche, 10 Nanosekunden pro cm bis 10 Mikrosekunden pro cm, geeicht ± 5 %, Feineinstellung erhöht die Zeitablenkgeschwindigkeit auf 3 Nanosekunden pro cm,
**Zeitdehnung:** 7 geeichte Bereiche x1, x2, x5, x10, x20, x50, x100 bis 0,03 Nanosekunden an,
**X-Y Schreiber-Ausgang:** Zur Registrierung des Schirmbildes mit Zwei-Koordinatenschreiber,
**Strahlfinder:** Zum Auffinden des aus dem Bildschirmbereich verschwundenen Leuchtpunktes,
**Zubehör:** 120 Nanosekunden Verzögerungsleitung, Tastkopf-Vorsteckteiler, Impuls-Generator, u.a.
**Preis:** Oszillograph, Modell 185B DM 11 753.–
Zwei-Kanalverstärker 187B DM 5110.–

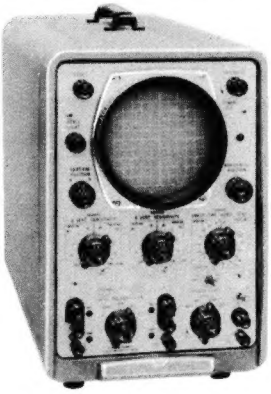
# WEITERE VIELSEITIGE PRÄZISIONS-OSZILLOGRAPHEN VON HEWLETT-PACKARD:

**Helle, klare Darstellung auf 13 cm Planschirm – neuartiger Innenraster-Bildschirm erhältlich – sinnvolle, bequeme Anordnung aller Bedienungsknöpfe – automatische Triggerung – automatische Darstellung der Basislinie – Zeitdehnung – leichte Zugänglichkeit zu allen Schaltungsteilen – zuverlässige Ausführung – ein weitgespanntes Netz von hp Service-Stationen sorgt für einwandfreie Wartung.**

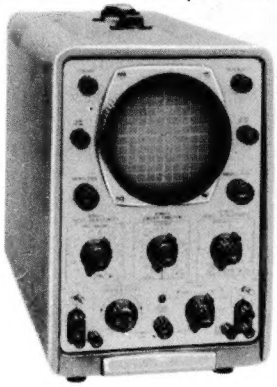
**Modell 120B, 0–450 kHz,** bewährt sich auf medizinischem und mechanischem Gebiet wie auch als einfacher Universal-Oszillograph im Labor. Leichte Bedienung durch technisch nicht vorgebildetes Personal. Der Strahlfinder erleichtert das Auffinden des aus dem Bildschirmbereich verschwundenen Leuchtpunktes. Empfindlichkeit des Vertikal-Verstärkers: 10 Millivolt pro cm bis 100 Volt pro cm, Empfindlichkeit des Horizontal-Verstärkers 0,1 V pro cm bis 100 V pro cm. 15 geeichte Zeitmaßstäbe: 5 Mikrosekunden pro cm bis 200 Millisekunden pro cm ± 5 %. Das Gehäuse-Modell 120B läßt sich leicht in Gestell-Ausführung umändern. 13 cm Planschirm-Röhre mit Innenraster.
Preis: DM 2527.–



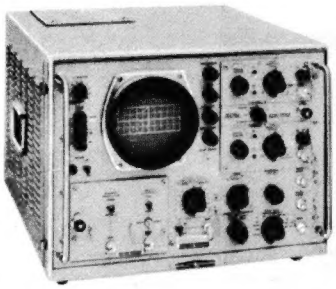
**Modell 122A, 0–200 kHz.** Dieser Oszillograph hat zwei Vertikal-Verstärker, die gleichzeitige Abbildung von zwei Signalen erlauben. Darstellung nur eines Kanales oder der Spannungsdifferenz beider Kanäle ist ebenso möglich. 15 geeichte Zeitmaßstäbe. Feineinstellung erlaubt die Einstellung bis 0,5 Sek. pro cm, Zeitdehnung bis 1 Mikrosekunde pro cm. Empfindlichkeit: 10 mV pro cm bis 100 V pro cm, Empfindlichkeit des Horizontalverstärkers 0,1 V pro cm bis 100 V pro cm.
Modell 122A, Gehäuse-Ausführung DM 2925.–. Modell 122 AR, Gestell-Ausführung DM 3450.–



**Modell 130B, 0–300 kHz.** Dieses Modell vereint die Eigenschaften eines großen Meß-Oszillographen mit einfacher Bedienung. Übliche Meßwertgeber können in den meisten Fällen ohne Vorverstärker direkt angeschlossen werden. Vertikal- und Horizontal-Verstärker sind gleich und haben eine Empfindlichkeit von 1 mV pro cm bis 120 V pro cm. Die 6 empfindlichsten Bereiche erlauben erdfreie Messungen. Zeitmaßstäbe von einer Mikrosekunde pro cm bis 12,5 Sek. pro cm synchronisierbar vom Meß-Signal, vom Netz oder einer angelegten Synchronisations-Spannung.
Modell 130B, Gehäuse-Ausführung DM 2820.–. Modell 130 BR, Gestell-Ausführung DM 3322.–



**Modell 160B, 0–15 MHz; Modell 170A, 0–30 MHz.** Diese Geräte entsprechen den MIL-Normen der US-Streitkräfte. Die garantierten technischen Daten bleiben über einen weiten Temperaturbereich und eine lange Zeit konstant. 7 Horizontal- und Vertikal-Einschübe erlauben Anpassung an nahezu jede Meßaufgabe. 24 geeichte Zeitmaßstäbe: 0,1 Mikrosekunde pro cm bis 5 Sek. pro cm ± 3 %. 7stufige Zeitdehnung bis x100 erhöht die geeichte Ablenkgeschwindigkeit auf 0,02 Mikrosekunden pro cm. Es sind folgende Einschübe erhältlich: Zeitmarkengenerator, Bildschirmabtast-Gerät für Schreiberanschluß, Trigger-Verzögerungs-Generator, Y-Zweikanalverstärker, Y-Verstärker mit hoher Verstärkung und Y-Verstärker mit kurzer Anstiegszeit.
Modell 160B, Gehäuse-Ausführung. Preis: DM 9454.–
Modell 160BR, Gestell-Ausführung. Preis: DM 9454.–
Modell 170A. Gehäuse-Ausführung. Preis: DM 10987.–
Modell 170AR. Gestell-Ausführung. Preis: DM 10987.–



Ein Großteil der bewährten hp Oszillographen werden nun in unserem neuen Werk Hewlett-Packard G.m.b.H. in Böblingen bei Stuttgart hergestellt und ist kurzfristig und preisgünstig lieferbar.

# HEWLETT-PACKARD

Hauptwerk in USA: Palo Alto (Kalif.), Europa-Zentrale: Genf (Schweiz), Werke in Europa: Bedford (England), Böblingen (Deutschland), Technischer Verkauf und Kundendienst für Deutschland:
**FRANKFURT/M, SOPHIENSTRASSE 8, TEL. 77 31 75/77 94 25**
**HAMBURG, MOORWEIDENSTRASSE 12, TEL. 45 43 33**
**MÜNCHEN, SEVERINSTRASSE 5, TEL. ÜBER 49 58 71**

# SchroFF

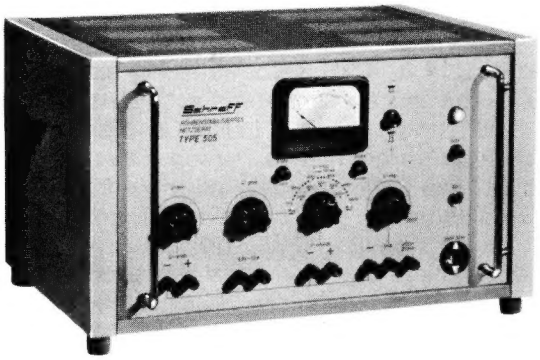
**Spezialfabrik für Stromversorgungsgeräte**

## Röhrengeregelte Hochkonstantgeräte

**Type 505** 0...500 V 150/250 mA;
Stabilisierung: 0,1 %; max. Störspannung: 1 $mV_{eff}$

**Type 513** 0...500 V 500 mA;
Stabilisierung: 0,002 %; max. Störspannung: 1 $mV_{eff}$

**Type 515/S**
Umschaltbares Netzgerät für Stabilisierung Spannung/Strom
Spannungsstabilisierung 0...500 V: 0,1 %; 450 mA
Stromstabilisierung 0...450 mA: 0,1 %




Wir stellen aus:

Salon International des Composants Electroniques N. 54 I. 32 · Messe Hannover, Halle 10, Stand 955-57

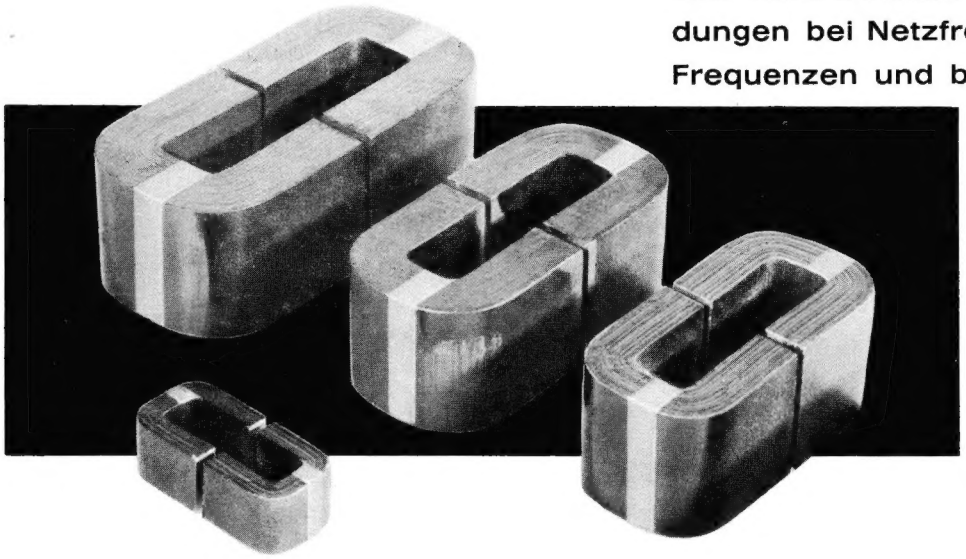
**GUNTER SCHROFF** **Spezialfabrik für Stromversorgungsgeräte**

Feldrennach/Pforzheim Tel. Neuenbürg (07082) 8058 Techn. Büro München Rubensstr. 11 Tel. (0811) 81442

# SCHNITTBANDKERNE

VAC
VACUUMSCHMELZE

aus **TRAFOPERM® N2/OR** für Anwendungen bei Netzfrequenz, bei höheren Frequenzen und bei Impulsbetrieb.

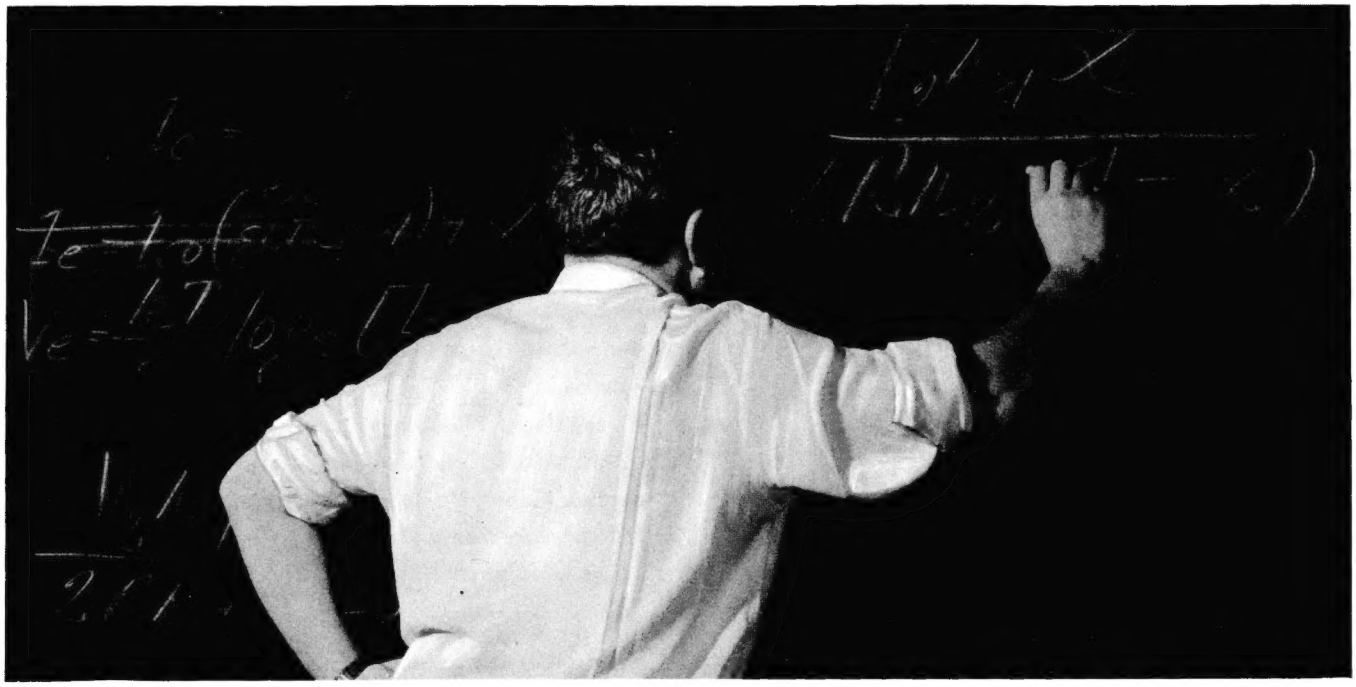


**Geringes Gewicht und Einbauvolumen**
**Große Streuarmut**
**Einfache Montage**
**Hohe Belastbarkeit**

® eingetragenes Warenzeichen

**VACUUMSCHMELZE AKTIENGESELLSCHAFT · HANAU**

# Forschung macht den Unterschied - Sie hören es...



228 Wissenschaftler der Elektronik und der Metallurgie arbeiten in den SONY-Laboratorien für das SONY-Forschungsprogramm.

365 Patente und 2031 Patentanmeldungen in 129 Ländern der Welt laufen auf den Namen SONY.

Der Leiter des Forschungsinstitutes von SONY, Dr. Leona Esaki, entwickelte die bahnbrechende Tunnel- oder Esaki-Diode (nur 1/1000 des Strombedarfs eines Transistors).

SONY gab im Jahre 1961 5,6 Millionen DM für Forschungszwecke aus.

Die Qualität der SONY-Transistorradios und Tonbandgeräte ist durch eines der grössten Forschungsprogramme der Welt auf diesem Gebiet untermauert. Sie können es **hören...** Ihr Umsatz wird es beweisen.

# SONY

Forschung macht den Unterschied... Sie **hören** es.

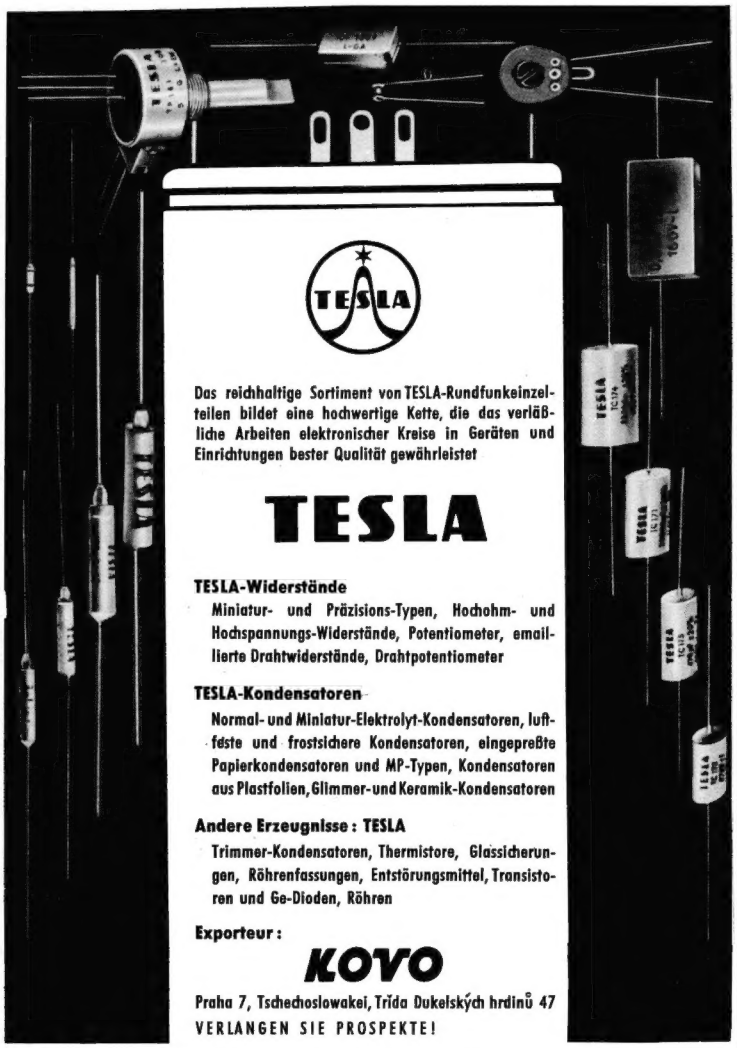
Ausschneiden und einsenden an den Alleinagenten für Deutschland
C. Melchers & Co., Postfach 29, Bremen. Telefon 310211, Telex 02 44839

Bitte übersenden Sie mir unverbindlich Prospekte und Preislisten zu meiner Information.

Name : .....

Adresse : .....

Lieferung erfolgt nur über den Fachhandel.





BEYER

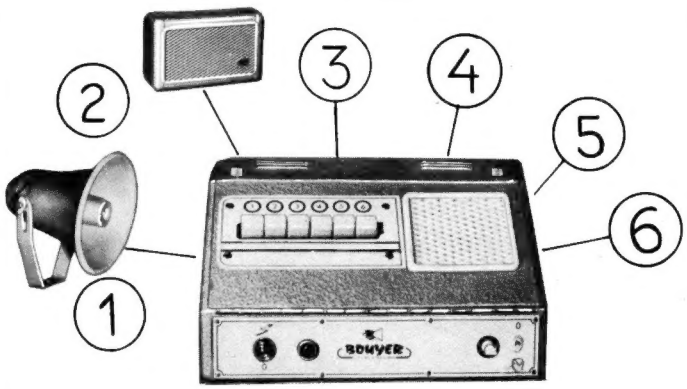
**Auch für Sie!**

Ein reichhaltiges Programm an Studiomikrofonen höchster Qualität zu günstigen Preisen haben unsere Ingenieure in jahrelanger Arbeit für Sie geschaffen.
Nur hochwertige Mikrofone in den Händen eines ernsthaften Tonbandamateurs gewährleisten wirklich einwandfreie Aufnahmen.
Nutzen Sie die vollen technischen Möglichkeiten Ihres Tonbandgerätes. Fragen Sie daher nach BEYER-Mikrofonen, die allen diesen Ansprüchen gerecht werden.

**EUGEN BEYER**
**ELEKTROTECHN. FABRIK**
HEILBRONN/NECKAR

BOUYER

**Wechselsprechanlage**
**„INTERFLEX"**



für 1–6 Nebenstellen
Transistoren-Verstärker Leistung 5 Watt

Jetzt für alle Betriebe
einfach – unverwüstlich – preiswert

Preise: **Hauptstelle 350 DM,** je Nebenstelle 26 bis 108 DM

Fordern Sie unseren neuen Spezialkatalog über elektroakustische Anlagen an

**GEBR. WEYERSBERG · Solingen-Ohligs**
Abt. Elektroakustik



**INSTANDSETZUNG VON BILDRÖHREN ?**

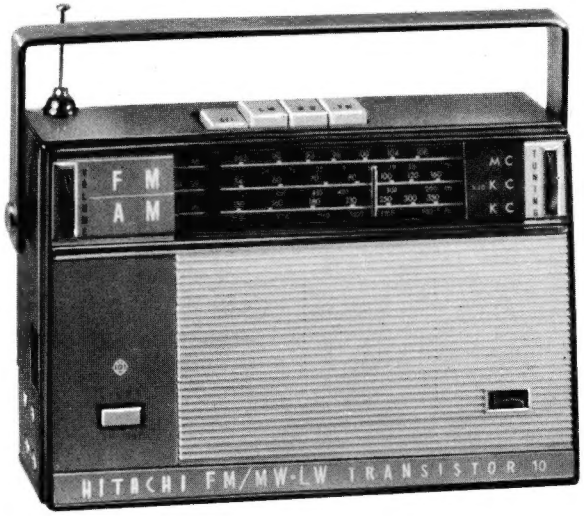
**100% Garantiert**

**durch Auswechselung des Elektrodensystems**

- Die N.E.V. Anlage wird komplett geliefert und aufgestellt.
- Ihr Personal wird von uns geschult.
- Alle benötigten Ersatzteile halten wir vorrätig.
- Zuverlässiger Kundendienst durch fachkundigen Techniker.
- Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung wird auf Wunsch für Sie aufgestellt.

Wir laden Sie ein, eine in Betrieb befindliche Anlage zu besichtigen:

**INETA**
TEL.: 11.33.59 / 11.34.99
RUE CANS, 12 - BRÜSSEL 5
BELGIEN
Telegramm: INETATECH




Der neue Schlager aus Japan!

# HITACHI

**Beste Qualität! Preisgünstig!**

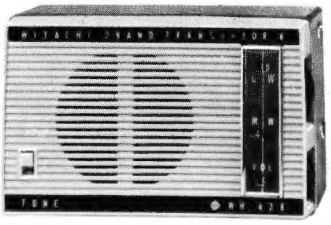
## LUXUS-KOFFEREMPFÄNGER

Ein Spitzenerzeugnis der Hitachi-Werke
3 Wellenbereiche - UKW, MW, LW
mit 10 Transistoren
Schwenkbare Stabantenne
Größe: 24,4 x 15,7 x 7,1 cm

Der kleinste

## TRANSISTOR-EMPFÄNGER

mit Höhen- und Tiefeneinstellung
für Mittel- und Langwelle
mit Ohrhörer und Ledertasche.
Größe 11 x 6,7 cm



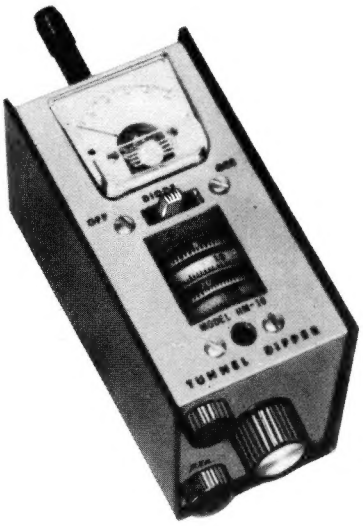
**GOSHO EXPORT- UND IMPORT GMBH HAMBURG 1 RABOISEN 101 TELEFON 335053**

Fordern Sie Prospekte!

# NEU! NEU! NEU! NEU!

## Transistorisierter Griddipper mit Tunneldiode

● netzunabhängig ● ausgezeichnete mechanische Stabilität ● übersichtliche Trommelskala ● Stromversorgung: 1,5 V / 4 m A ● Maße: 10 x 7,5 x 14 cm




Frequenzbereich von
2,7 . . . 270 MHz mit 5 Spulen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | 2,7 | . . . . | 5,5 MHz |
| 2. | 5,3 | . . . . | 12,5 MHz |
| 3. | 12 | . . . . | 36 MHz |
| 4. | 32 | . . . . | 105 MHz |
| 5. | 100 | . . . . | 270 MHz |

HEATHKIT
EIN ERZEUGNIS DER DAYSTROM-GRUPPE

DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:
DAYSTROM G·M·B·H
Frankfurt/Main
Niddastr. 49, Tel. 338515, 338525

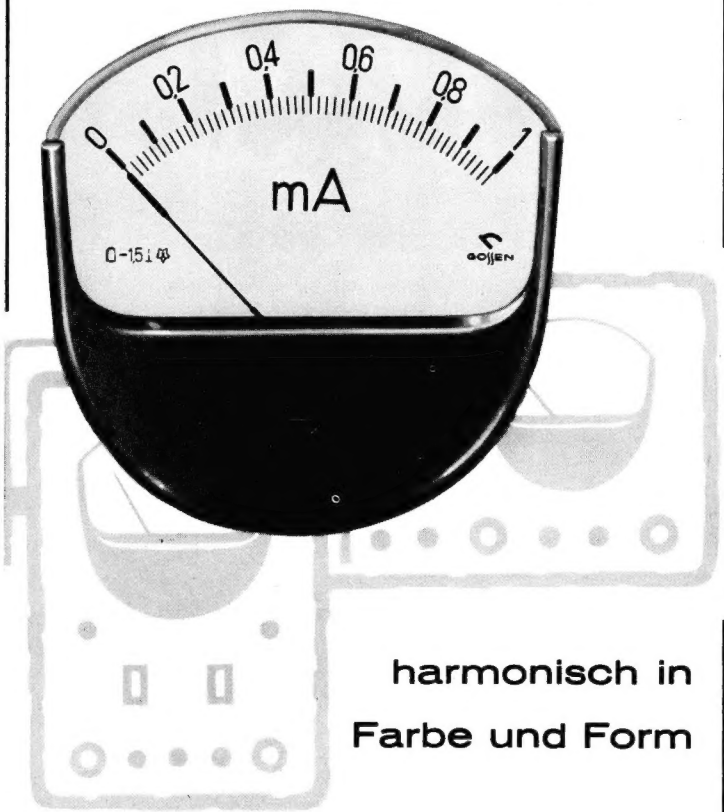
**Bitte ausschneiden. Ich bitte um Übersendung eines technischen Datenblatts und Preisliste für gesamtes Produktions-Programm.**

**Name** ..... **Ort** .....

..... **Str.-Nr.** ..... **Abt. FS 3**

# EM-COLORS

moderne Meßgeräte




harmonisch in

Farbe und Form

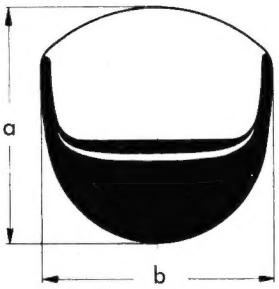
**Meßgeräte mit vielen Vorzügen:**

**Flutlichtgehäuse** haben schattenfreie Skalen und erlauben ein müheloses Ablesen auch bei schwacher Beleuchtung.

**Größere Skalenbogen,** größere Zahlen und größere Zeiger als bei normalen Geräten gleicher Größe.

**7 Farben und 3 Größen** erleichtern die Wahl für jede Verwendung als Drehspul-Meßgeräte mit oder ohne Gleichrichter, für Strom- und Spannungsmessungen in Gleich- und Wechselstrom.

| Maße in mm | a | b |
|---|---|---|
| MM 1 | 44,5 | 44,5 |
| MM 2 | 69 | 69 |
| MM 3 | 89 | 89 |




**EM-COLORS**
schonen in richtiger Farbkombination das Auge und steigern die Leistung.

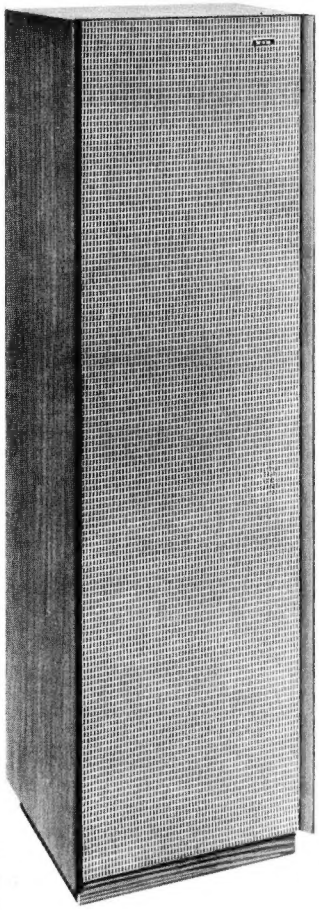
**EM-COLORS**
geben durch die Leuchtkraft ihrer Farben einen vorzüglichen Kontrast zur Frontplatte.

Bitte fordern Sie Angebote an!

GOSSEN **Erlangen/Bayern**

**In höchster Qualität** liefern wir außer dem bekannten UNIVERSAL-ENTZERRER UE-100 für Rundfunk, Fernsehen und Film

## Studio-Lautsprecher
**Ausführung OX**



**Studio-Lautsprecherschrank höchster Wiedergabetreue für professionelle Zwecke. Mit neuestem 30 Watt Endverstärker V-30 und weltbekannten Electro-Voice Lautsprechern**

**15 BW**
**Tieftonsystem**
**30 Hz – 800 Hz**

**T 10 A**
**Mittelton-Druckkammer**
**800 Hz – 3500 Hz**

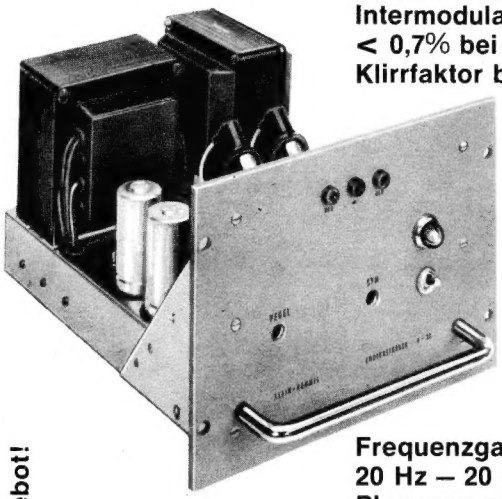
**T 35 B**
**Hochton-Druckkammer**
**3500 Hz – 18 kHz**

**Gesamter Klirrfaktor von Verstärker und Lautsprecher < 1% bei 100 Phon. Frequenzgang bei Terzrauschen 40 Hz – 16 kHz ± 3 dB**

**Bei verschiedenen Rundfunksendern bereits eingeführt!**

## Studio-Endverstärker
**Ausführung V-30**

**30 Watt Einschubverstärker Intermodulation nach SMPTE < 0,7% bei Nennleistung. Klirrfaktor bei 30 Watt**



| 40 Hz | 1 kHz | 10 kHz |
|---|---|---|
| 0,6% | 0,25% | 0,75% |

**Frequenzgang**
**20 Hz – 20 kHz ± 0,3 dB**
**Phasengang über alles max. 25 Grad**

**Verlangen Sie Angebot!**

**KLEIN + HUMMEL**

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

## kurz und ultrakurz

### Inhalt der Nachrichtenspalten im Anzeigenteil:


Kurz und Ultrakurz, Nachrichten ..... 167, 168
Briefe an die FUNKSCHAU ..... 169
Aufhebung der Fernsehgeräte-Preisbindung ..... 171
Schulfernsehen wird fortgesetzt ..... 171
Valvo-Taschenbuch 1962 für Röhren und Halbleiter ..... 171
FUNKSCHAU-Lexikon, Zitate ..... 172


*Das Inhaltsverzeichnis des Hauptteils finden Sie auf Seite 173*

**„Zeilenfrei" auch in den USA.** Westinghouse brachte eine Bildröhre mit einem zusätzlichen zweigeteilten Gitter heraus; an dieses wird die Ausgangsspannung eines transistorisierten Wobbelgenerators gelegt, der als kleiner Stecker zwischen Bildröhrenfassung und -sockel untergebracht wird. Die verlangte Wobbelleistung für „Zeilenfrei" ist im Vergleich zu den bisherigen Verfahren mit einer besonderen Wicklung im Ablenkspulensatz erheblich geringer. Ob mit dieser Anordnung eine wesentliche Vereinfachung möglich wird, bleibt abzuwarten. Der Preis einer Wobbeleinrichtung wird entscheidend davon bestimmt, ob man mit oder ohne Quarz auskommt bzw. wieviel der Quarz kostet.

**UHF-Empfang in Italien.** Seit November des Vorjahres sind in Italien die ersten Bereich-IV-Sender für das Zweite Programm in Betrieb, sie versorgen theoretisch 2 Millionen Empfänger; jedoch sind in Italien erst rund 400 000 Geräte mit UHF-Tunern bzw. -Konvertern versehen, über deren hohe Preise geklagt wird. Der UHF-Empfang ist nicht überall befriedigend, selbst im Stadtgebiet von Rom soll es Empfangslöcher geben.

**Über 10 000 Amateursender in England.** Nach der letzten Zusammenstellung gibt es in Großbritannien 10 237 Amateur-Kurzwellen-Lizenzinhaber, von denen aber nur 54 % in der englischen Kurzwellenamateur-Vereinigung RSGB organisiert sind. Zur Zeit sind 83 Speziallizenzen für Amateur-Fernsehsender ausgegeben.

**Jedermannfunk in Österreich?** Wie die *Radioschau* mitteilt, werden in Österreich laut Verordnung für Privatfernmeldeanlagen (1961) an jeden österreichischen Staatsbürger über 18 Jahre Genehmigungen zum Betrieb von privaten Funksprechanlagen geringer Leistung („Jedermann-Radio") ausgegeben, wenn eine hinreichende Begründung für den Bedarf der Funkanlage beigebracht werden kann. Abgelehnt werden in der Regel alle Anträge, wenn der Antragsteller mit einer Telefonleitung auskommen kann. Unter *Bedarf* versteht man in Österreich aber nicht nur berufliche Gründe, sondern auch ernsthafte Hobbies wie Segelfliegen, Bergsteigen usw. Die monatlichen Gebühren richten sich nach der Reichweite der Anlage; bis zu 5 km sind 8,70 öS (etwa 1.50 DM), bis zu 15 km Reichweite 25,30 öS (rund 6 DM) monatlich zu zahlen. Selbstgebaute Anlagen sind zulässig, sie müssen jedoch auf Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen, wie Frequenzkonstanz, Werte der Ober- und Nebenwellenausstrahlung usw., einzeln geprüft werden. Die Ausgangsleistung des quarzgesteuerten Senders ist auf 5 W begrenzt.

**OSCAR vorzeitig ausgefallen.** Der am 12. Dezember 1961 in Vandenberg (Kalifornien) auf seine Bahn gebrachte Amateur-Satellit OSCAR (Oribital Satellite Carrying Amateur Radio) verstummte bereits am 3. Januar, nachdem am 30. Dezember die Tastung unklar wurde und schließlich nur noch ein unstabiler Träger hörbar war. Die genaue Frequenz wurde mit 144,984 MHz gemessen; die Hörbarkeit betrug je Umlauf jeweils rund 10 Minuten. Der eingebaute Sender bestand aus einem auf 72,5 MHz arbeitenden quarzstabilisierten Transistor-Oszillator mit Verstärker und einem Kristalldioden-Verdoppler. Das Morsezeichen hi (···· ··) wurde mit einem Multivibrator erzeugt; die Wiederholerfrequenz dieses Zeichens war zugleich ein Maß für die Innentemperatur des Instrumentensatzes.

**Neue Fernsehsender für Band IV und V.** Ende Dezember 1961 nahm der 10/2-kW-Fernsehsender für das Band V mit Standort Hoher Bogen (Bayern) den Sendebetrieb auf. Der neue Sender ist der Prototyp einer Reihe von Fernsehsendern mit Zf-Modulation im Bildsenderteil und Tetroden-Leistungsverstärker, die von der Standard Elektrik Lorenz AG entwickelt wurden. Als Beitrag zur 1. Ausbaustufe des Zweiten Programmes lieferte die SEL im Jahre 1961 folgende Fernsehsender (einschließlich der Antennen) für das Band IV: drei Sender mit 2/0,4-kW-Leistung, drei mit 10/2-kW-Leistung und einen mit 20/4-kW-Leistung. Darüber hinaus erhielt der Norddeutsche Rundfunk einen Fernsehsender mit 2/0,4-kW-Leistung für das Band V im Ersten Programm.

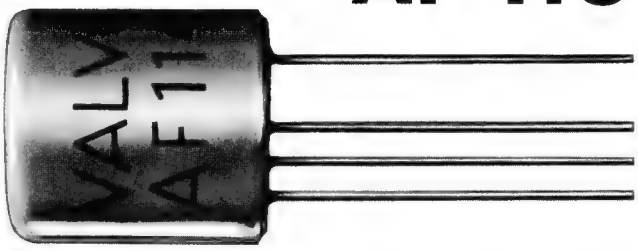
**Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Januar 1962**

| | A) Rundfunkteilnehmer | | B) Fernsehteilnehmer | |
|---|---|---|---|---|
| Bundesrepublik | 15 416 481 | (+ 44 065) | 5 580 157 | (+ 146 816) |
| West-Berlin | 853 983 | (+ 1 044) | 307 373 | (+ 8 220) |
| zusammen | 16 270 464 | (+ 45 109) | 5 887 530 | (+ 155 036) |

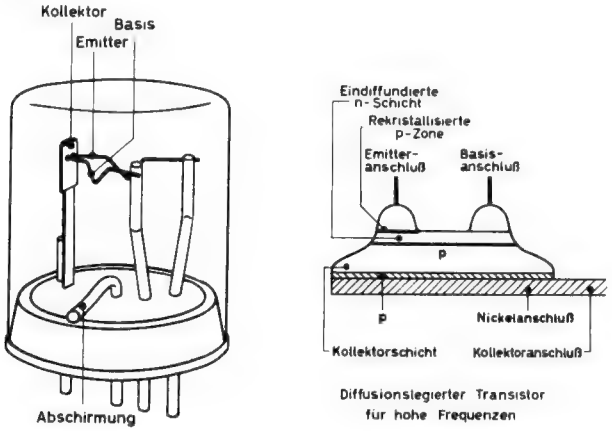
**Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU** *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*


# VALVO

# AF 114 AF 115 AF 116




Für die Bestückung von volltransistorisierten AM/FM-Empfängern werden im UKW-Teil Transistoren benötigt, die bei 100 MHz eine hohe Verstärkung bei niedrigem Eigenrauschen haben. Die Entwicklung und Serienfertigung solcher Transistoren erfordert neue Bauformen und neue Herstellungsverfahren.




Die Typen AF 114, AF 115 und AF 116 sind sogenannte „diffusionslegierte" Transistoren. Sie unterscheiden sich im Aufbau sehr wesentlich von den herkömmlichen Legierungstypen. Der Kristall besteht aus einem p-dotierten Germanium-Plättchen. Auf der Oberseite befinden sich zwei winzige und sehr dicht benachbarte Kügelchen. Das eine — für den Emitter — enthält p- und n-Material, das andere — für die Basis — überwiegend n-Material. An der Unterseite des Kristallplättchens ist der Kollektoranschluß angebracht. Für eine hohe Grenzfrequenz ist eine sehr dünne Basiszone erforderlich. Sie wird dadurch erreicht, daß beim Legierungsprozeß die Diffusionsfront des n-Materials etwas rascher eindringt als die Diffusionsfront des p-Materials. Die dünne verbleibende n-Schicht ist die Basiszone; sie erstreckt sich bis zum Basisanschluß. In der Basiszone gibt es überdies ein die Geschwindigkeit der Ladungsträger erhöhendes elektrisches Feld, ein sogenanntes „Driftfeld". Bei hoher Steilheit des Transistors werden niedrige Rauschzahlen erreicht.

**VALVO GMBH HAMBURG 1**

111269/367 a

*Eine hervorragende Spezialausbildung zum*

*Ingenieur, Techniker und Meister*

bietet Ihnen das

**TECHNIKUM WEIL AM RHEIN**

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- und Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar und Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

in folgenden Fachrichtungen durch:

| | |
|---|---|
| **Maschinenbau** | **Vermessungstechnik** |
| **Elektrotechnik** | **Physik** |
| **Bau** | **Heizung und Lüftung** |
| **Hochfrequenztechnik** | **Kraftfahrzeugtechnik** |
| **Betriebstechnik** | **Holz** |
| **Stahlbau** | **Tiefbau** |

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rh.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil a. Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.


## nachrichten

**Im Tonband-Streit** (vgl. unsere Mitteilungen in Heft 1 und 2, vorderer Nachrichtenteil) scheint sich jetzt eine neue, für die Tonbandgeräte-Besitzer günstige Situation zu ergeben: Wie aus Bonn verlautet, will der Bundesrat bei der Beratung des neuen Urheberrechtsgesetzes den vorgesehenen *Vergütungsanspruch an die Besitzer von Tonbandgeräten streichen.* Private Tonbandaufnahmen werden, wenn das Gesetz in dieser Weise verabschiedet wird, *keine Gema- oder andere Gebühr bedingen.* Das ist die beste Nachricht, die die Tonband-Amateure seit langem erhalten haben. ✶ Seit Jahresbeginn sind die Fernsehsender Hollands, Belgiens, Frankreichs und Italiens täglich zwischen 17 und 17.15 Uhr über die Eurovisions-Richtfunkstrecken zu einer **Nachrichten-Austausch-Sendung** zusammengeschaltet. ✶ Ein **billiges Farbfernsehgerät mit zwei rot- und grünempfindlichen Bildröhren,** das die Zweifarbentheorie von Dr. Land/USA ausnutzt, wird in Japan von der Orico Colour Television, Tokio, hergestellt. Beide Bildröhren stehen in einem Winkel von 90° und werden über einen Spezialspiegel zusammengefaßt betrachtet. Preis: umgerechnet rund 1200 DM. ✶ An der Kyoto-Universität in Japan nähern sich nach amerikanischen Berichten die ersten **phonetischen (sprachgesteuerten) Schreibmaschinen** ihrer Vollendung. Sie können für alle Kultursprachen der Welt eingerichtet werden. ✶ Zwischen 21.45 und 22 Uhr sendet **Radio Leopoldville (Kongo)** auf 11 755 kHz = 25,52 m ein deutschsprachiges Programm. ✶ Mit einer guten Hochantenne kann man zeitweilig von 2.05 bis 3.10 Uhr morgens auf 650 kHz den **grönländischen Sender Godhavn** in dänischer Sprache hören. ✶ Die Radio Corp. of America wird in diesem Jahr die **Fertigung von Farbbildröhren um 250 % ausweiten,** nachdem das Farbfernsehen im Herbst und Winter einen bemerkenswerten Aufschwung nahm. ✶ Am 1. Januar kamen **auf 100 Rundfunkteilnehmer im Bundesgebiet 36 Fernsehteilnehmer.** An der Spitze der Fernsehdichte liegt das Gebiet des Westdeutschen Rundfunks mit 48, am Ende rangieren die Gebiete des Bayerischen und des Südwestdeutschen Rundfunks mit je 26. ✶ Die **Ariola-Schallplattengesellschaft** ist von Gütersloh nach München 9, Aschauer Straße 17, verzogen. ✶ Am 16. Januar wurde in München der **Fernseh-Produzentenverband** offiziell als eingetragener Verein gegründet. In ihm ist die Mehrzahl der freien Fernseh-Programmproduzenten des Bundesgebietes und West-Berlins zusammengeschlossen. ✶ Die **Bruttoumsätze im bundesdeutschen Werbefernsehen** erreichten 1961 nach sachverständiger Schätzung die Höhe von 236,2 Mill. DM (1960: 136,7 Mill. DM). 40 % der Einnahmen werden für Rabatte, Provisionen und Steuern verbraucht. ✶ Der am 5. Februar 1956 eingeweihte **Stuttgarter Fernsehturm** auf dem Hohen Bopser war Ende 1961 von 5 Millionen Besuchern bestiegen worden. Der sechsmillionste Besucher wird noch in diesem Jahr erwartet.

**Der „Bund deutscher Wunderröhren"** protestiert gegen die Darstellung von Bild 1 in Heft 1/1962 der FUNKSCHAU, Seite 17, mit folgenden Zeilen:

*Auch wir Wunderröhren*
*die euch so betören,*
*können nicht entwetzen*
*den Elektrongesetzen.*
*Auch im Neuen Jahr*
*bleib es, wie es war:*
*Den Pluspol zur Anode,*
*das Minus an Katode,*
*dann funktionieren wir mit Freuden,*
*und ihr braucht nichts zu leiden.*

Zur Beachtung: Anoden und Katoden der 2 Röhren EC 88 + E 86 C sind vertauscht (siehe auch die Berichtigung auf Seite 82 des vorliegenden Heftes). *Max Wünsch, Ludwigsburg*


**Funkschau** mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

*vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN*

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

**Erscheint** zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

**Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

**Monats-Bezugspreis** 2.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM

**Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:** Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

**Hamburger Redaktion:** 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

**Berliner Geschäftsstelle:** 1 Berlin W 35, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 24 52 44 (26 32 44). – Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

**Verantwortlich für den Textteil:** Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

**Auslandsvertretungen:** Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).



Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.



**Druck:** G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

## briefe an die funkschau

*Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.*

### Wieviel Service-Fälle im Jahr bei Fernsehgeräten?

Bei Fernseh-Reklamationen spricht man in der Branche davon, alle verkauften Geräte würden etwa 1- bis 2mal im Jahr einen Service-Fall auslösen. Dieser zitierte Branchendurchschnitt, der auch anläßlich der Funkausstellung in Berlin zwischen den Service-Fachleuten sehr lebhaft diskutiert wurde, ist jedoch umstritten. Selbst wenn Röhrenausfälle beängstigend werden, so dürfte doch wohl der Faktor 1 den Tatsachen eher gerecht werden. – Ich wäre Ihnen zu großem Dank verpflichtet, wenn Sie mir bei Gelegenheit einmal Ihre Meinung kundtun würden. *P., Frankfurt/Main*

*Ein Fernseh-Service-Spezialist unserer Redaktion antwortet auf diese Frage:*

Ihre Anfrage ist wirklich schwer zu beantworten. Reparaturfälle werden ja heutzutage manchmal auch als Waffe im Kampf um höhere Rabatte benutzt ... Auch kennen wir keine Statistiken; wenn irgendwo solche geführt werden, denkt niemand an deren Veröffentlichung. Wir setzten uns mit zwei Service-Leitern großer Hersteller in Verbindung und hörten von beiden, was Sie bereits wissen: man sagt, daß ein Fernsehgerät im Jahr einmal ausfällt; höchstens wird zugegeben, daß daneben noch der eine oder andere Reparaturfall auftritt, der aber dem betreffenden Fabrikat nicht zugeschrieben werden darf – etwa eine Sicherung, die leider an der Grenze ihrer Toleranz lag und dann beim Einschaltstromstoß durchschlug. Fragt man einen Händler, so wird er sagen: vier bis fünf Reparaturfälle pro Jahr, insbesondere gehäuft in der Garantiezeit – fragt man den Hersteller, dann hört man das Gegenteil. Man ist dann geneigt, seine persönlichen Erfahrungen zu verallgemeinern – und das ist natürlich unzulässig.

Fazit: Wir können Ihnen keine allgemein gültigen Zahlen mitteilen. Der FUNKSCHAU-Leitartikel „Rationalisierung in der Werkstatt" (Heft 16/1960) dürfte Ihnen bekannt sein, aber er wird Ihnen auch nicht weiterhelfen. In dem Beitrag „Die Wirtschaftlichkeit der Fernsehwerkstatt" (Heft 24/1960) auf Seite 595 wird allerdings gesagt, daß auf 1000 verkaufte Fernsehgeräte jährlich 1200 Kundendienstaufträge und 300 Werkstatt-Reparaturen anfallen, d. h. 1,5 Servicefälle pro Gerät und Jahr.

### Leerlauf, das Übel unserer Werkstätten

*FUNKSCHAU 1961, Heft 24, Briefe an die FUNKSCHAU*

Von diesen Ausführungen fühlten wir uns in besonderem Maße angesprochen, weil bei uns die Dinge sehr ähnlich liegen (vor allem, was Betriebsform und -umfang anbetrifft), nur mit dem Unterschied, daß wir keinen Außendienst haben (wodurch sich gewisse Kosten vermindern), und daß es sich bei uns um die Reparatur von Meß- und Prüfgeräten handelt. Auch bei uns ist der erzielte Reingewinn am Jahresende trotz verschiedener Bemühungen, die wir hinsichtlich Vereinfachung der Lagerhaltung, Rationalisierung der Arbeit usw. unternahmen, recht gering, so daß wir uns schon mehrfach ernsthaft gefragt haben, ob es sich auf die Dauer lohnt, eine kostspielige Spezialwerkstatt zu unterhalten. Bezeichnend ist, daß große Meßgerätefabriken es heute schon ablehnen, ältere Geräte ihrer eigenen Fertigung zu reparieren (obwohl diese mit nicht allzu großer Mühe wieder instand gesetzt werden könnten) und statt dessen den Kauf neuer Geräte empfehlen.

Die Rentabilität der Werkstatt hängt selbstverständlich in erster Linie davon ab, was die einzelnen Arbeitskräfte im Laufe der Woche schaffen. Diese Leistungsfähigkeit ist begrenzt und läßt sich nicht beliebig steigern, vor allem dann nicht, wenn es sich um Präzisionsarbeit handelt und die Güte der Arbeit nicht leiden soll. Der Reparaturpreis hingegen ist nach oben begrenzt, schon dadurch, daß viele Kunden einen Kostenanschlag wünschen, der nur unwesentlich überschritten werden darf, wenn man den Kunden nicht verärgern will. Nun ist es aber leider eine Tatsache, daß sich die einzelnen Arbeiten, die an einem Gerät notwendig werden, vorher kaum übersehen und abschätzen lassen; die Notwendigkeit vieler Arbeiten erkennt man erst nach Erledigung der Vorarbeiten (z. B. kann nicht übersehen werden, ob auch der Magnet einer Aufmagnetisierung bedarf, wenn die Drehspule unterbrochen ist und dgl. mehr). Dadurch ergeben sich zwangsläufig Mehrkosten, die aus den erwähnten Gründen dem Kunden nicht in Rechnung gestellt werden können und die daher dem Geschäft zur Last fallen. Sie einfach auf andere Rechnungen zu verteilen wäre unfair und ungerecht.

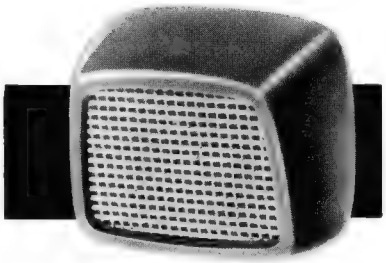
Erschwerend fällt heute aber besonders ins Gewicht, daß die Reparaturkosten weitgehend durch die *billigen Einfuhrgeräte* gedrückt werden. Kosten, die früher unbedenklich gezahlt wurden, werden heute abgelehnt, weil sie sich in der Nähe der Kosten für ein neues Einfuhrgerät bewegen, auch wenn dieses in der Qualität dem eigenen reparaturbedürftigen Gerät unterlegen ist.

Aus alledem geht hervor, daß Reparaturarbeiten an Meßgeräten mehr und mehr unrentabel werden und einen so geringen Reingewinn ergeben, daß dieser nicht im richtigen Verhältnis zum Auf-


# Lorenz-Lautsprecher

**Schallecke SZ II**

Der
ideale
Hi-Fi-Raumtöner
DM 86,50*



**Phoni**

der vielseitig
verwendbare
Kleinlautsprecher
DM 19,50*

**Hi-Fi-**

**Lautsprecher-Baukasten**

enthaltend:
1 Tieftonlautsprecher
1 Mitteltonlautsprecher
2 Dyn. Hochtonlautsprecher
mit Zubehör
und Einbauanleitung
DM 98,-*

**Lautsprecher für Einbauzwecke**

Rundausführungen von
45 bis 300 mm ⌀
Ovaltypen von
36 x 102 bis 180 x 260 mm
Flachlautsprecher
in rund und oval

Verlangen Sie bitte Prospekte

* unverbindlicher Richtpreis für den Handel

SEL **Standard Elektrik Lorenz AG · Stuttgart**

**PIZON BROS**

**Der bedeutendste französische Hersteller von Transistor-Empfängern stellt das neueste Modell vor.**

**TRANSLITOR 1000 FM**

**ein Gerät der Welt-Spitzenklasse**

**9 Transistoren - 4 Dioden - 1 Varistor - 3 Wellenbereiche UKW/Mittel/Lang - Sehr großer Ovallautsprecher, 24 x 16 cm - Solides überzogenes Luxus-Holz-Koffergehäuse in drei Farbtönen**

**Der TRANSLITOR 1000 FM ist nur eines der acht Geräte aus dem Fabrikationsprogramm von Pizon Bros. Außerdem gibt es die Typen Du Pocket, Aux Postes, Specialauto, Spezial-Kurzwelle etc.**

**PIZON BROS sucht Grossisten bzw. Importeure für Deutschland.**
**Schreiben Sie bitte an:**

**PIZON BROS Service F. Export**
**18 rue de la Félicité**
**Paris 17e [Frankreich]**

C.BLOCH

PRODUCTION

Pizon Bros


wand steht. In unserem Falle ist es tatsächlich so, daß wir die Reparaturabteilung nur „am Leben erhalten" können, weil wir auch die Neufertigung von elektronischen Geräten betreiben, bei der die Verdienstspanne günstiger ist, so daß ein Teil dieses Reingewinnes die Unkosten der Reparaturabteilung ausgleichen hilft.

*M. Hartmuth Ing., Elektronik, Hamburg 36*

Die Unverfrorenheit, mit der hier eine mehr als merkwürdige Handhabung bei der Bewertung von Reparaturzeiten geschildert wird, ist doch erstaunlich. Soll der Leser etwa aus Mitgefühl zu Tränen gerührt sein, wenn er erfährt, daß die Techniker in der besagten Werkstatt aus falsch verstandenem Schamgefühl heraus nicht wagen, ihre tatsächlichen Arbeitszeiten aufzuschreiben? Es wird hier doch unterstellt, daß der Kunde bereit zu sein hat, entweder fehlendes Wissen oder mangelnde Zivilcourage des Personals durch einen am grünen Tisch ermittelten „sinnvollen" Rechnungsbetrag zu bezahlen. Unschwer ist zu erraten, daß durch den von der „geschickten Hand des Rechnungsauswerters" vorgenommenen „sinnvollen Ausgleich" der Arbeitszeiten der Willkür Tür und Tor geöffnet sind. Ja es erscheint durchaus denkbar, daß persönliche Sympathien bzw. Antipathien ihren Niederschlag in der Höhe des Rechnungsbetrages finden.

Eine gute Arbeit soll gewiß ihren gerechten Lohn wert sein. Es geht jedoch keinesfalls an, daß der Kunde mangelnde Organisation und dadurch bedingte Ausfallzeiten durch einen willkürlich ermittelten Rechnungsbetrag auszugleichen hat.

Das von dem Artikelschreiber empfohlene Verfahren sollte eines auf ordentliches Geschäftsgebaren bedachten Unternehmens unwürdig sein. Im übrigen berührt es etwas eigenartig, daß eine anerkannte Fachzeitschrift derart seltsame Vorschläge ohne eine distanzierende Stellungnahme veröffentlicht.

*Bayerischer Rundfunk, Revisionsabteilung*

*Bemerkung der Redaktion: Die vermißte distanzierende Stellungnahme befindet sich jeweils am Kopf unserer Briefe-Rubrik: „Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht."*

Die Wirtschaftlichkeit einer Werkstatt ist vor allem ein Ergebnis ausgefeilter Servicetechnik. Durch meine Aufsatzreihe „Fernseh-Service – praktisch und rationell" (der erste Teil erschien in Heft 1/1962, Seite 3 bis 7), hoffe ich, recht vielen Technikern interessante und wertvolle Fingerzeige zu geben. Anweisungen zu rationellem Arbeiten sollen den Service zu einer rentablen Angelegenheit machen, woraus sich für den Kunden finanzielle und qualitative Vorteile ergeben. Dabei soll aber auch der Gewinn für die Service-Werkstatt befriedigend ausfallen, denn auch die Werkstatt muß nach kaufmännischen Gesichtspunkten arbeiten. Viele Betriebe kalkulieren nicht, sondern arbeiten freiweg mit Verlust. Der Reparaturanfall wird umsatzmäßig in wenigen Jahren höher als der Verkauf von Neugeräten liegen; die Spitze dürfte bald überschritten sein. Betriebe, die den Service auf Kosten des Handels trugen – was bisher möglich war –, sind dann insgesamt dem Verderb preisgegeben. Ein Kaufmann, der den Service nicht nach üblichen Gepflogenheiten betreibt, kann kein echter Kaufmann sein. – Einer der nächsten Beiträge dieser Reihe, die sich u. a. mit dem Zeilengenerator und den Impuls-Trennstufen sowie mit Reparaturen an Dezi-Tunern befassen wird, enthält eine „kostendeckende" Rechnung für den Service, wobei alle Posten Berücksichtigung finden.

*Gerhard Heinrichs*

**30 Jahre FUNKSCHAU-Leser**

Liebe Funkschau! In den wohl rund 30 Jahren seit Deinem Erscheinen habe ich Dir fast ohne Unterbrechung, selbst in den Zeiten, als ich in Südamerika lebte, die Treue gehalten. Doch einmal heißt es überall Abschied nehmen, auch wenn es mir recht leid tut.

Ich war immer nur ein kleiner Bastler und Du hast Dich – teils als Folge Deines stets sehr guten Niveaus, teils auf der elektronischen Welle unserer Zeit vorangetrieben – zur großen, führenden Fachzeitschrift entwickelt. Zwangsläufig liegt heute Dein Aufgabengebiet ganz „woanders" als einst.

So bitte ich Dich, mich ab 31. März 1962 aus Deinem Abonnentenkreis zu entlassen und wünsche Dir für die Zukunft weiteren Aufstieg und viel Erfolg!

Mit freundlichem Gruß Dein dankbarer *Wilfrid Ploetz*

*Lieber FUNKSCHAU-Leser! So ungern wir einen alten Leser verlieren, so macht uns Ihr Kündigungsbrief doch glücklich und dankbar. Sie haben die FUNKSCHAU drei Jahrzehnte lang als Wegbegleiter wohl gelitten, und Sie waren – wie wir hoffen – meist mit ihr zufrieden. Daß sich eine Zeitschrift, einstmals als Liebhaberblatt gegründet, zu einer führenden technischen Fachzeitschrift entwickelt hat, ist gewiß nicht alltäglich, aber schließlich doch eine Parallele zu der ebenfalls einzigartigen Erscheinung, daß viele Amateure aus der ursprünglichen Liebhaberei einen ernsthaften und einträglichen Beruf werden ließen. Diese Entwicklung unserer Zeitschrift brachte es mit sich, daß ihr Inhalt gelegentlich vom privaten Interessenten in letzter Zeit nicht immer so ausgewertet werden konnte, wie er es erwartete, weil sie ihm oft zu viel bot.*

*Wir danken Ihnen, daß wir 30 Jahre lang wenigstens einmal im Monat, seit 1946 aber zweimal, zu Ihnen kommen durften. Ihre jahrzehntelange Freundschaft soll uns von neuem anspornen, auch bei immer komplizierter werdender Technik einfach und leicht verständlich zu bleiben, einfach*

*Ihre FUNKSCHAU*

## Aufhebung der Fernsehgeräte-Preisbindung

Die zwölf preisbindenden Firmen der Fernsehgeräte-Industrie haben nach entscheidenden Besprechungen im Bundeskartellamt am 29. Januar die Preisbindung für fast alle Fernsehgerätemodelle der Saison 1961/62 bis auf wenige, in der Produktion fortgeführte Typen fristgemäß gekündigt. Es ist aber die ernste Absicht der Hersteller, die Bindung für die neuen Modelle 1962/63 wieder einzuführen, allerdings zu marktgerechten, also niedrigeren Preisen und zu neuen, ebenfalls niedrigeren Rabatten. Voraussetzung dafür ist eine der Nachfrage angepaßte Produktion; hier werden für das laufende Jahr etwa die gleichen Einschränkungen wie 1961 erwartet, d. h. die Produktion dürfte 1,8 Millionen Geräte nicht überschreiten. Von maßgeblicher Seite der Industrie wird die Aufnahmefähigkeit des Inlandsmarktes mit rund 1,4 Millionen Fernsehempfängern in diesem Jahr beziffert, aufgeteilt auf etwa 1,25 Millionen Neuzugänge und 150 000 Ersatzkäufe und Zweitgeräte. Der Export wird auf nicht mehr als 350 000 Geräte veranschlagt, nachdem die heimischen Hersteller in wichtigen Ländern wie Schweden und Italien erstarkt sind. kt

## Schulfernsehen wird fortgesetzt

Nach einer Mitteilung des zuständigen Abteilungsleiters im Norddeutschen Rundfunk, *Franz Reinholz*, werden die Schulfernseh-Experimente im Frühsommer fortgesetzt. An den ersten Versuchen im Oktober/November des Vorjahres hatten im Bereich des Norddeutschen und des Westdeutschen Rundfunks, des Senders Freies Berlin und von Radio Bremen 1866 Schulklassen teilgenommen. Deren Lehrer schickten der mit der Auswertung der Versuche beauftragten Pädagogischen Hochschule in Alfeld/Leine rund 8000 Fragebogen ausgefüllt zurück. *Prof. Dr. H. Heinrichs*, Leiter dieser Arbeit, erklärte, daß 93 % aller an den Versuchen beteiligt gewesenen Lehrer vom Schulfernsehen eine wesentliche Unterrichtshilfe erwarten; die ablehnenden Stimmen kamen vorzugsweise aus den Kreisen der großstädtischen Oberschulen und Gymnasien, die ohnehin über besseres Anschauungsmaterial als die Landschulen und über Spezial-Lehrkräfte verfügen.

An der Spitze der für ein künftiges regelmäßiges Schulfernsehen vorgeschlagenen Hauptthemen stehen, geordnet nach der Häufigkeit des Wunsches:

*Wochenschauen* mit Stellungnahmen zu aktuellen Tagesereignissen
*Naturwissenschaft* (von Landschulen besonders verlangt)
*Erdkunde*
aktuelle *politische Bildung*
*Fernsehspiele* belehrender Art
*Verkehrsprobleme*
*Geschichte*
gegenwartsnahe Fragen der *Religion*
*Bühnendramen* (von Oberschulen besonders verlangt)

Die weiteren Sendungen des Norddeutschen Rundfunks im Frühsommer werden in Anlehnung an diese Wünsche ein Schulfernsehspiel (Problem der Denunziation), eine aktuelle Sendung (Ausrüstung eines Fischdampfers für die Fangreise), eine Direktsendung von der Mauer quer durch Berlin, Sendungen über Berufsfindung und über Verkehrserziehung und eine aktuelle Sendung „Hinter den Schlagzeilen" umfassen.

### Schulfernseh-Empfänger in Vorbereitung

Prof. Heinrichs erklärte, daß die Lehrer die Aufstellung von Direktsichtgeräten in den Klassenräumen bevorzugen. Projektionsgeräte verlangen die völlige Verdunkelung, was aus vielen Gründen unerwünscht ist. Der übliche Heimempfänger wird allerdings in mancher Hinsicht für unzulänglich bezeichnet; für das Schulfernsehen werden vielmehr robust gebaute, sicher zu transportierende, evtl. fahrbare Geräte mit gutem Schloß verlangt, etwa analog zum Schul-Rundfunkempfänger. Vor einem 59-cm-Fernsehempfänger kann man etwa 16 bis 18 Schüler in dem gerätebedingten Betrachtungswinkel und im Abstand zwischen 2 und 6 m vom Bildschirm unterbringen; für größere Klassen sind demzufolge zwei Empfänger nötig. Nach den Erfahrungen der Pädagogischen Hochschule stören zwei Bildschirme in einem Raum bei richtiger Aufstellung nicht.

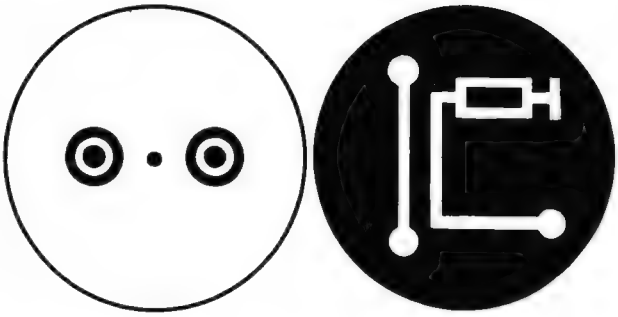
Prof. Heinrichs bemerkte, daß die meisten der großen Fernsehempfänger-Produzenten nach Informierung über die besonderen Probleme mit der Entwicklung von Schulfernsehempfängern begonnen haben. K. T.

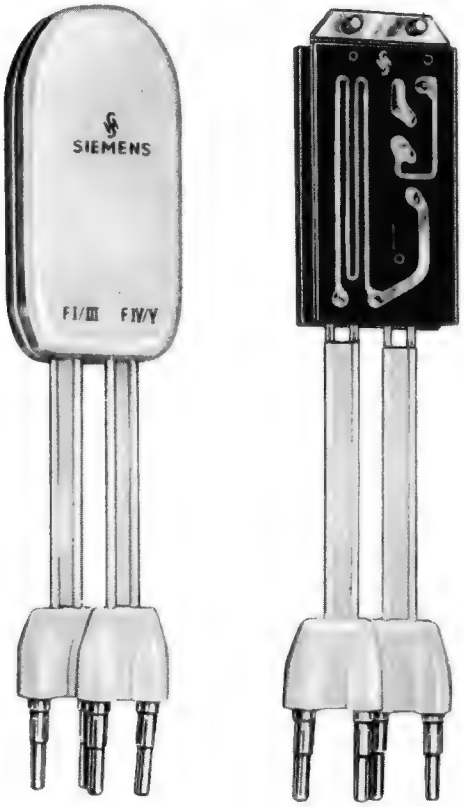
## Valvo-Taschenbuch 1962 für Röhren und Halbleiter

Das kürzlich erschienene Valvo-Taschenbuch 1962 enthält in der bekannten und bewährten Anordnung technische Daten der Empfänger-, Verstärker- und Gleichrichterröhren für Rundfunk und Fernsehen, der Spezialröhren (unterteilt in vier Abschnitte) sowie der Halbleiterdioden und Transistoren. Der Datenteil wird durch Tabellen, Übersichten, Nomogramme und eine ausführliche Äquivalenzliste ergänzt, aus der die entsprechenden Valvo-Röhren für ausländische Typen zu ersehen sind. Die Auswahl der technischen Daten ist den Erfordernissen des Service-Technikers angepaßt, aber auch für den Entwurf und die Konstruktion von Geräten und Anlagen vermittelt das Taschenbuch einen guten Überblick.

Dem Fachhandel stehen Valvo-Taschenbücher (Umfang 368 Seiten) bei den Filialbüros der Deutschen Philips GmbH zur Verfügung; andernfalls wende man sich an die *Valvo GmbH, Hamburg 1.*


SIEMENS






Ant 54

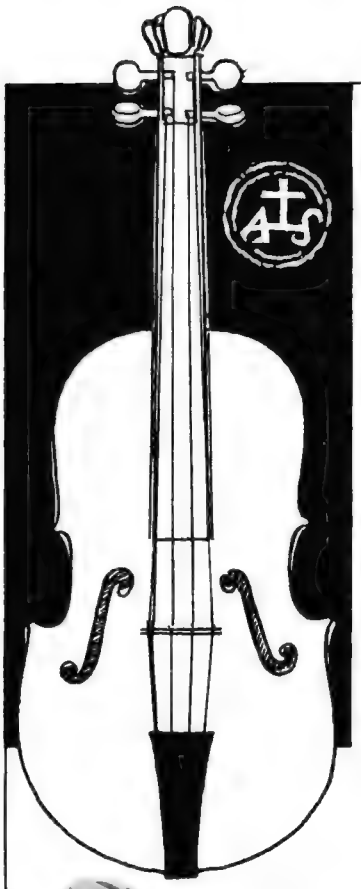
**Empfang des 2. Fernsehprogramms ohne Frequenzumsetzer mit Siemens-Gemeinschafts-Antennenanlagen**

Die neuen verlustarmen Antennensteckdosen mit Richtungskoppler machen die Direktübertragung des Fernsehbandes IV/V in großen und kleinen Gemeinschafts-Antennenanlagen wirtschaftlich durch Verringerung des Verstärkeraufwandes und damit auch der Stromkosten.

Eine neue Empfängeranschlußschnur mit gedruckter Schaltung, für alle Fernsehbänder I bis V verwendbar, ergänzt die neue Richtungskopplertechnik.

Verlangen Sie ausführliche Unterlagen von unseren Geschäftsstellen.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR WEITVERKEHRS- UND KABELTECHNIK



# Meisterwerke

der Geigenbaukunst gingen unter dem Zeichen des Antonio Stradivari aus Cremona vor über 200 Jahren in die Welt hinaus. Es wurden seither noch keine besseren Geigen gebaut, und so kommt es, daß diese begehrten Instrumente heute fast unbezahlbar sind.

**Meisterhaft gefertigt**

und klangobjektiv sind Mikrophone mit dem Sennheiser-Zeichen. Sie haben dabei den Vorteil, auch für jeden Amateur erschwinglich zu sein. Kenner, die den Unterschied heraushören, entscheiden sich immer wieder für das

**Studio-Mikrophon MD 21**

Übertragungsbereich 40 Hz bis 16000 Hz. Die leicht ansteigende Sollkurve läßt zwischen 50 Hz und 15000 Hz nur Abweichungen von ±3 dB zu.

Sind Sie gezwungen, in akustisch ungünstigen Räumen dem MD 21 ebenbürtige Aufnahmen zu machen, dann verheißt das

**Studio-Richtmikrophon MD 421**

wegen seiner günstigen Rückwärtsdämpfung mit ca. 16 dB beste Erfolge. Sein Original-Meßprotokoll, das ihm beiliegt, garantiert für klangobjektive Übertragung im Bereich von 40 Hz bis 16000 Hz.

Zu beiden Mikrophonen gibt es einen Windschutzkorb, der einwandfreie Außenaufnahmen auch bei schlechtem Wetter ermöglicht.

SENNHEISER electronic

BISSENDORF/HANNOVER


## funkschau-lexikon

**SKINEFFEKT**

Fließt durch einen Leiter ein Gleichstrom, so ist die Stromdichte über den ganzen Leiterquerschnitt gleich. Wird dagegen ein Wechselstrom hoher Frequenz durch diesen Leiter geschickt, so entsteht durch innere Selbstinduktion eine *Stromverdrängung* von der Mitte zur Oberfläche. Das Maß der Verdrängung wächst proportional mit der Frequenz, wodurch sich bei sehr hohen Frequenzen der gesamte Stromfluß nur an der Oberfläche des Leiters abspielt. Daraus erklärt sich die Bezeichnung Haut- oder Skineffekt[1]). Die Eindringtiefe des Hochfrequenzstromes beträgt bei einem Kupferdraht bei f = 0,5 MHz nur 0,1 mm und bei f = 50 MHz nur noch 0,01 mm = 10 µ. Dadurch fällt ein erheblicher Teil des Querschnitts für die Leitung des Stromes fort, so daß sich der Widerstand bei Hochfrequenz beträchtlich erhöht. Bei einer Frequenz von 3 MHz und 1 mm Drahtdurchmesser ist der Widerstand siebenmal höher gegenüber Gleichstrom, während der Widerstand bei derselben Frequenz, aber bei einem Drahtdurchmesser von 0,1 mm nur um etwa 10 % zunimmt. Um die Skineffekt-Verluste so klein wie möglich zu halten, verwendet man *Hochfrequenzlitze*, aus vielen einzelnen, voneinander isolierten Drähtchen bestehend, deren Radius etwa von der Größe der Eindringtiefe des Hf-Stromes ist.

[1]) englisch: skin = Haut

## zitate

*Glotzophon* – diese besonders volkstümliche Bezeichnung für den Fernsehempfänger fanden wir in dem Bericht „Endlich befreit vom Halstuchmörder" von *Erwin Tochtermann* in der Süddeutschen Zeitung Nr. 16 vom 18. Januar 1962.

In den UHF-Bereichen IV und V wurde in Europa einheitlich ein Kanalsystem mit 8 MHz Abstand festgesetzt. Nach der meist verwendeten CCIR-Norm für das 625zeilige Bild werden diese 8-MHz-Kanäle für eine Fernsehübertragung von Bild und Ton bis etwa 7 MHz belegt, so daß eine 1-MHz-Bandbreite für besondere Zwecke des Fernsehens zur Verfügung steht. Diese könnte zur Unterbringung völlig gleichwertiger Übertragungskanäle für einen stereofonen Fernseh-Begleitton ausgenützt werden (*Obering. G. Caspar* vom Österreichischen Rundfunk in Radioschau Heft 9/1961).

Ein notorischer Dieb entwendete ein Tonbandgerät aus der Sakristei einer Kirche in York. Er fühlte sich sehr zu seinem Mißvergnügen persönlich angesprochen, als er das Tonband abhörte, das er ebenfalls hatte mitgehen lassen. Es enthielt eine Predigt über das siebente Gebot: „Du sollst nicht stehlen" (*BASF-Mitteilungen* für alle Tonbandfreunde, Nr. 26).

Nur dort, wo der Mensch sich auf beweglichem Boden befindet, wird ihm die leitungslose Telegraphie zur unersetzbaren Wohltat. Gern nimmt der Schiffsgast die Möglichkeit wahr, Privattelegramme von hoher See abzuschicken und inmitten des Ozeans zu empfangen. Man kann aber auch jenen nicht unrecht geben, die die Aufhebung der Schiffseinsamkeit als einen Angriff auf ihre Ruhe und Erholung bezeichnen. Der Gedanke, daß man in nicht zu ferner Zukunft von jedem Eisenbahnzug aus wird telegraphieren und fernsprechen können, ist ebensowenig erfreulich, wie die Tatsache vermeidbar sein wird. Das drahtlose Telefon in der Westentasche ist eine schöne und entsetzliche Vorstellung zugleich (*Arthur Fürst* „Im Bannkreis von Nauen", 6. bis 10. Auflage 1922).

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

34. Jahrg. 2. Februar-Heft 1962 Nr. 4

*Mitglied einer Meisterprüfungskommission zum Thema:*

# Mehr grundlegende Kenntnisse sind nötig

Zuerst möchte ich den einzigen Punkt behandeln, in dem ich anderer Meinung bin als der Verfasser jenes Leitartikels in der FUNKSCHAU 1961, Heft 21. Ich glaube nicht, daß bei uns in Bayern die angehenden Meister bei der Prüfung überfordert werden. Im Gegenteil, die Prüfungen sind viel zu leicht und das Niveau müßte stark angehoben werden. Diese Forderung ist sehr unpopulär, zumal heute durchschnittlich rund ein Drittel der Prüflinge nicht besteht. Ich bin aber überzeugt, daß Dr. Renardy mir zustimmen würde, wenn ich ihm unsere Prüfungsaufgaben und die von den Prüflingen verfertigten Lösungen vorlegen würde. Abseitige Fragen waren wirklich nicht dabei. Wer bei der letzten Meisterprüfung in Bayern wegen mangelnder Fachtheorie durchgefallen ist, würde wahrscheinlich heute noch nicht einmal eine Gesellenprüfung bestehen.

Nun stellte man sich in den Ausschüssen die Frage, ob und wie man das Niveau heben kann, wenn heute bereits soviele Prüflinge durchfallen. Einen gewissen Schlüssel zu dem Problem gab die Beobachtung, daß bei jeder Prüfung kein gesunder Durchschnitt erscheint, sondern grob gesagt nur zwei Gruppen von Prüflingen, eine gute und eine schlechte. Wahrscheinlich glauben viele „bessere Bastler", die Meisterprüfung sei eine Spielerei und machen deswegen mit, während viele wirkliche Könner sich abschrecken lassen, wenn sie unser Berufsbild gelesen haben. Zweifellos, in allen im Berufsbild aufgeführten Zweigen kann kein Mensch mehr ein Könner sein. Bei der Meisterprüfung muß jedoch ein Modus gefunden werden, der Niveau garantiert und trotzdem bei mittelmäßig begabten und mittelmäßig vorbereiteten Menschen die Meisterprüfung nicht zu einem Glückspiel macht. Das ist bei dem Riesengebiet, das unser Fach umfaßt, nicht ganz einfach. Erschwerend ist, daß wir bis jetzt schon vier Fachgruppen, Elektroinstallateure, Elektromechaniker, Elektromaschinenbauer sowie Radio- und Fernsehtechniker haben und den Elektroberuf nicht zu sehr aufspalten wollen. Um also auch den Prüflingen gerecht zu werden, die aus den Randgebieten unseres Berufes kommen, müssen wir zwangsläufig den von Dr. Renardy vorgeschlagenen Weg gehen. Allerdings müssen wir uns damit Zeit lassen, die Änderung stufenweise bringen und genügend publizieren, sonst erhalten wir bei der ersten Prüfung im neuen Stil 75 % Durchfaller.

Bevor nun geprüft werden kann, muß *ausgebildet* werden. Hier liegt meines Erachtens vieles im argen. Während der Lehrling in der Berufsschule ein abgerundetes Wissen gelehrt erhält, kann sich um den angehenden Meister niemand mehr kümmern. Er läßt sich oft, völlig unnötigerweise, seine Abendstunden durch das Ausführen von Reparaturen stehlen und schreit dann kurz vor der Meisterprüfung nach einem Vorbereitungskurs. Hierzu muß gesagt werden, daß ein solcher Kurs, der vielleicht ein Vierteljahr dauert und jede Woche acht Unterrichtsstunden umfaßt, nur die Oberfläche aufpolieren kann. Das Erwerben gründlichen Wissens braucht längere Zeit. Jeder neugebackene Gehilfe möge nach der Gesellenprüfung ruhig ein Jahr lang die Bücher in die Ecke stellen, aber dann wird es höchste Zeit, daß er anfängt, Algebra, Physik, Planimetrie und Trigonometrie zu studieren. Es gibt soviele Fernschulen, die in Fachzeitungen, Tageszeitungen und Illustrierten inserieren und auch Lehrbriefe für diese Fächer einzeln abgeben. *Diese Fächer sind der Schlüssel zum Verständnis der Fachliteratur* und können durchaus mit einiger Willenskraft bewältigt werden. Wenn er noch etwas übriges für seine Ausbildung tun will, soll er sich seine Meßgeräte selbst bauen.

An die Berufsschulen ergeht die Bitte, Algebra in den Lehrplan aufzunehmen und die Physik etwas ausführlicher zu behandeln. Der Meister, der einen Volksschüler als Radio- und Fernsehtechnikerlehrling einstellen will, achte darauf, daß der betreffende Junge keine schlechtere Note im Rechnen als eine „Zwei" hat.

In der Meisterprüfungskommission setzt sich der Verfasser dafür ein, daß nach der Prüfung die Aufgaben mit den Lösungen veröffentlicht werden, so daß jeder Lernende einen Vergleichsmaßstab für seine Ausbildung erhält. Es sei aber gesagt, daß bei diesem Punkt noch einige Schwierigkeiten zu überwinden sind. Um keine Irrtümer aufkommen zu lassen, möchte ich wiederholen, daß die anzustrebenden Änderungen bei den Meisterprüfungen nicht auf einmal durchgeführt werden können und daß zu der nächsten Meisterprüfung in Bayern der gerüstet sein dürfte, der sich auf die folgenden Gebiete vorbereitet:

1. *Grundlagen der Gleich-, Wechselstrom- und Hochfrequenztechnik. Zu erwarten sind auch einige Aufgaben, die nur mit Kenntnissen in Algebra zu lösen sind.*
2. *Aufgaben, die sich mit Radio- und Fernsehtechnik befassen, dazu einige mehr allgemeine Aufgaben über Verstärker oder Tonbandgeräte, einfache Transistor-Schaltungen und Entstörung von Maschinen.*
3. *Kalkulation, Fachzeichnen und VDE-Vorschriften speziell auf unseren Beruf zugeschnitten.*
4. *Aufgaben über Gemeinschaftsantennen. Rechnen mit Dezibel.*
5. *Buchführung. – Die Aufgabe in diesem Fach wird von der Handwerkskammer gestellt. Sie enthielt bisher meist das Verbuchen der Geschäftsvorfälle eines Monats, einen Jahresabschluß, die Eröffnungsbilanz für das neue Jahr und die Ausstellung eines Wechsels.*

Auswendigwissen von Formeln wird nicht verlangt, Rechenschieber sind erlaubt. Die praktische Prüfung richtet sich nach den Gegebenheiten der einzelnen Ausschüsse.

Otto Krug Stellvertretendes Mitglied der Meisterprüfungs-Kommission für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk in München

## Inhalt:

Seite

*Leitartikel*
Mehr grundlegende Kenntnisse sind nötig 81

*Das Neueste*
Windmeßradar für große Höhen ..... 82
Nachrichtensatelliten vor der Fertigstellung ..... 82
Stabilisiertes Netzgerät als Baustein ... 82
Einheitliche Kennzeichnung von Lautsprecheranschlüssen ..... 82

*Antennen*
Selektive Antennenweichen für Bereich IV/V ..... 83
Breitband-Parabol-Antenne für UHF .... 84
Antennenträger aus Stahlrohr ..... 84
UKW-Rundempfangsantenne ..... 85
Drahtsprechgerät beim Antennenbau .. 85
Antenne und Antennenverstärker als Einheit ..... 86
Die Ankopplung einer Außenantenne an einen Transistor-Taschenempfänger 86

*Aus der Welt des Funkamateurs*
Transistor-Monitor für Telegrafie und AM-Telefonie ..... 87
Doppelsuper RX 60 ..... 88
Fernsehstörungen eines Amateursenders 88
Fernlehrgang UKW-Amateurtechnik .... 88

*Schallplatte und Tonband*
Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte .. 89
Nachhalleinrichtung mit nur einer Verstärkerstufe ..... 90
Schallplatten für den Techniker ..... 90
Stereo-Aussteuerungsanzeige mit der Anzeigeröhre EMM 801 ..... 91
Mikrofonverstärker mit Kaskodenstufe 91
Neue Tonband-Archivkassetten in Buchform ..... 91
Leichter und hochwertiger Kopfhörer ... 92
Wissenswertes von Diamant-Schallplattennadeln ..... 92
Präzisions-Cuttern mit Studiomaschinen 92
Praktisches für den Plattenteller ..... 96

*Tabellen*
Magnetton-Heimgeräte ..... 93

*Röhren*
Faseroptik als Bildschirm ..... 97

*Fertigung*
Das Berliner Philips-Werk ..... 98

*Für den jungen Funktechniker*
Der Spartransformator ..... 99
Spulen in Selbstbau-Geräten ..... 100

*Werkstattpraxis*
Internationaler Farbcode für Widerstände und Kondensatoren ..... 101
Zum Reinigen von kratzenden und flackernden Potentiometern ..... 102
Bohrlehre für Noval-Fassungen ..... 102
Starkes Pfeifen beim Empfang des Ortssenders ..... 102
Vorschlag zum Selbstherstellen von Skalen ..... 102

*Fernseh-Service*
Bildhöhe ändert sich ..... 103
Störmuster bei UHF-Empfang ..... 103
Fernsehempfang auch mit schadhafter Bildröhre ..... 103
Die Kennzeichnung der Service-Beiträge 103

RUBRIKEN:
Neue Geräte, Kundendienstschriften .... 104
Persönliches, Aus der Industrie ..... 104

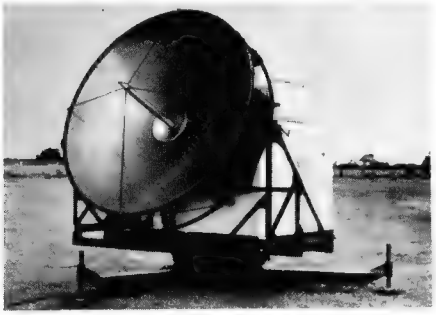
BEILAGE:
*Funktechnische Arbeitsblätter*
Fi 81, Blatt 1: Zwischenfrequenz-Quarzfilter (Übersicht), 2. Ausgabe
HI 21, Blatt 3: Stabilisierung von Transistorschaltungen (Blatt 1 und 2 erschienen in Heft 2)

## Windmeßradar für große Höhen

Der moderne Luftverkehr mit Strahlflugzeugen, deren Reiseroute in großen Höhen liegt, erfordert im Interesse der Wirtschaftlichkeit eine genaue Kenntnis der Höhenwinde. Regelmäßige Messungen konnten bisher nur bis zu Höhen von rund 20 km vorgenommen werden. Nach heutigen Erkenntnissen ist jedoch eine Meßhöhe bis zu 30 km erforderlich. Um die Meßballone bis in diese Höhe einwandfrei durch Radar verfolgen zu können, benötigt man Geräte, die eine sehr große Reichweite haben, da der Ballon unter Umständen durch Höhenwinde bis zu 200 km abgetrieben werden kann.

Diese Forderungen erfüllt das *Decca-Windmeßradar WF 2*. Eine erste Anlage dieses Typs wird in Kürze von Telefunken für den Deutschen Wetterdienst in Emden errichtet. Sie besteht aus einer auf einem Drehtisch montierten Parabol-Antenne von 2,5 m Durchmesser mit einer angebauten Bedienungskabine *(Bild)*. Der eigentliche Strahler ist etwas exzentrisch angeordnet und dreht sich mit 50 U/min, so daß eine konische Abtastung des Zieles mit einem Winkel von 2° erfolgt. Dieser Winkel kann durch einen ausfahrbaren Hilfsspiegel auf 10° vergrößert werden, um den Ballon in Bodenhöhe leichter zu erfassen.

In der Kabine befinden sich alle elektronischen Geräte; sie sind für Ein-Mann-Bedienung eingerichtet. Dazu gehören das Sichtgerät und die Anzeigegeräte für Höhen-, Seitenwinkel und Entfernungsmessung. Das empfangene Signal erscheint auf dem Schirm einer Elektronenstrahlröhre in Form eines geschlossenen Ringes, wenn die Mittellinie des Antennenspiegels genau auf das Ziel zeigt. Höhen- und Seitenwinkel werden mit einer Genauigkeit von besser als 0,1° angezeigt, der absolute Fehler der Schrägentfernung ist geringer als 1 % der Suchweite oder 100 m.

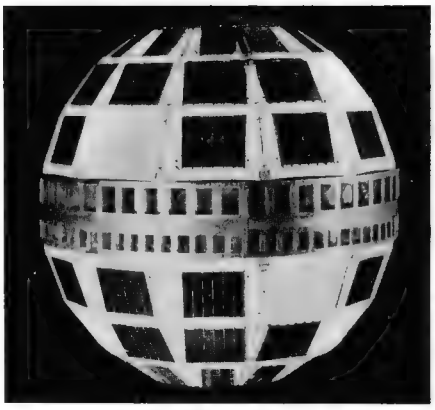


*Windgeschwindigkeit und -Richtung bis zu einer Höhe von 30 km zeigt das Decca-Windmeßradar WF 2 an. Die Antenne und die wohnwagenähnliche Kabine sind auf einem Drehtisch montiert. Die Steuer- und Meßgeräte können von einem Mann bedient werden*

Als Zusatzgerät kann ein Rechner angeschlossen werden, der die gemessenen in die wahren Werte umrechnet und sie sofort über eine elektrisch gesteuerte Schreibmaschine ausschreibt. Diese Zusatzeinrichtung kann in einer Entfernung bis zu 250 m von der Anlage aufgestellt werden, also direkt auf dem Arbeitsplatz in der Wetterdienststelle. Co.

## Nachrichtensatelliten vor der Fertigstellung

In den Laboratorien in Holmdel, N. J., bereiten die Ingenieure der Bell Telephone Labs. Nachrichtensatelliten vor, die im Auftrag der amerikanischen Weltraumbehörde



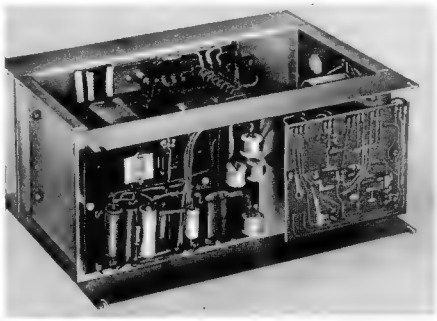
*Modell eines aktiven Nachrichtensatelliten von Bell mit Sonnenbatterien auf der Oberfläche*

(NASA) 1962 und 1963 auf Bahnen zwischen 4800 und 10 000 km Höhe gebracht werden sollen. Sie messen 86 cm im Durchmesser. Ihre Oberfläche ist mit 72 Siliziumzellen-Flächen zum Erzeugen elektrischer Leistung aus dem Sonnenlicht besetzt. Jede Fläche setzt sich aus sechs Streifen mit je zwölf Einzelzellen zusammen, so daß insgesamt über 5000 Einzelzellen vorhanden sind *(Bild)*. Sie werden zum Schutz gegen Mikrometeoriten und harte Weltraumstrahlungen mit dünnen Plättchen aus künstlichem Saphir überzogen. Andere Materialien sind ebenfalls in der Erprobung, aber Saphir verspricht den besten Schutz, auch gegen den extremen Temperaturwechsel im Weltraum zwischen langandauernder Sonnenbestrahlung und Weltraumkälte beim Durcheilen des Erdschattens. Der Ausdehnungskoeffizient des Saphirs ist etwa gleich dem der keramischen Halterung.

Über die Zusammensetzung der elektronischen Anlage in diesem aktiven Nachrichtensatelliten fehlen noch nähere Angaben. Aus dem Bild ist lediglich der mit Kammern versehene Metallgürtel um den Äquator des Satelliten erkennbar; er stellt die Mikrowellen-Sende- und Empfangsantennen dar (siehe auch Heft 3/1962, Seite 55).

## Stabilisiertes Netzgerät als Baustein

Die Bausteintechnik bietet den Vorteil, daß man Meßgeräte, Labor- und Prüffeldeinrichtungen nicht mehr von Grund auf in allen Einzelheiten selbst entwerfen und aufbauen muß, sondern weitgehend auf ausgereifte fertige Erzeugnisse zurückgreifen kann. Deshalb bietet die Firma Gossen & Co. die transistorbestückten elektronischen Speisegeräte der Konstanter-Serie nunmehr auch als Einbaueinheiten für größere Anlagen an. In kleinen Stückzahlen werden sie als Chassis, wie im *Bild* zu sehen, geliefert, für größere Stückzahlen auch im Normgehäuse als komplette Einschübe.



*Ein transistorbestücktes elektronisches Netzgerät von Gossen & Co., als Baustein konstruiert*

Der Typ EB I gibt maximal 60 W Leistung ab, der Typ EF II maximal 120 W. Die Geräte werden mit einer fest eingestellten Spannung zwischen 1 und 35 V ± 1 % geliefert. Die Ausgangsimpedanz beträgt etwa 3 mΩ, der Stabilisierungsfaktor ist besser als 300 : 1. Die Brummspannung am Ausgang ist selbst bei voller Belastung nicht größer als 1 mV. Eine elektronische Kurzschlußsicherung und ein thermischer Überlastungsschutz sichern das Gerät, das durch ein Gebläse mit seitlichem Luftaustritt gekühlt wird.

## Einheitliche Kennzeichnung von Lautsprecheranschlüssen

Die Bedeutung, die gleicher Phasenlage der Lautsprecher bei Stereo-Anlagen zukommt, hat zum Festlegen der Kennzeichnung von Lautsprecheranschlüssen durch die Electronics Industries Association (EIA) unter der Bezeichnung „Phasing of Receiverloudspeakers" (RS-233) geführt. Wenn ein Lautsprecherkorb von hinten betrachtet wird und die Anschlüsse unten liegen, wird der rechte Anschluß durch ein Pluszeichen, einen grünen Farbpunkt oder beides gekennzeichnet. Wenn an diesen Pol eine positive Spannung angelegt wird, muß sich die Schwingspule nach vorn, d. h. vom Magnet und dem Lautsprechergehäuse fort in die Abstrahlrichtung bewegen. Der genaue Wortlaut des Standards ist von der EIA, Engineering Department, 11 West 42nd Street, New York 36, N. Y., zu beziehen.

*Hierzu teilen uns die Isophon-Werke mit:*

Die Kennzeichnung der Lautsprecher ist bei uns bereits in DIN 45 574 genormt; dort heißt es:

„Bei Tauchspul-Lautsprechern ist derjenige Anschluß mit einem Pluszeichen oder einer roten Markierung zu kennzeichnen, an den der positive Pol einer Gleichspannungsquelle gelegt werden muß, um einen ersten Ausschlag der Membran in die Hauptabstrahlrichtung zu bewirken. Der gekennzeichnete Anschluß soll nicht als Masse-(Erd-)anschluß verwendet werden."

Ferner ist nach DIN 41 529 auch der Stekker an Lautsprechern genormt. Der flache Mittelstift ist dort mit Minus gekennzeichnet, wobei die Orientierung nach DIN 45 574 durchgeführt ist.

## Deutsche Fernmeldeschule für Syrien

Zur Heranbildung von Fernmeldehandwerkern und mittleren Führungskräften des fernmeldetechnischen Dienstes errichtet die Bundesrepublik in Damaskus eine Fernmeldeschule mit 30 Plätzen. Für einige Jahre werden fünf deutsche Lehrkräfte und zwei deutsche Handwerker von der Deutschen Bundespost die Ausbildung übernehmen und dabei syrisches Personal anlernen. Gelehrt wird die gesamte postalische Fernmeldetechnik wie Vermittlungs-, Telegrafen- und Funktechnik, Entstörwesen usw.

## Berichtigung

***Aus der Welt des Funkamateurs***

**Hf-Vorverstärker für einen 145-MHz-Amateurempfänger mit Nuvistor-Eingang**
*FUNKSCHAU 1962, Heft 1, Seite 17*

Aufmerksame Leser werden bereits festgestellt haben, daß in der Zeichnung Bild 1 ein Fehler durchgeschlüpft ist. Die beiden Trioden EC 88 und E 86 C müssen selbstverständlich umgekehrt gepolt sein; die Katoden sind also mit den Anoden zu vertauschen.

DR. KÖHLER Mitteilung aus dem Laboratorium der Robert Bosch Elektronik GmbH, Berlin-Wilmersdorf

# Selektive Antennenweichen für Bereich IV/V

Sollen zwei Programme im Bereich IV/V empfangen werden, dann wird man versuchen mit einer einzigen Breitbandantenne auszukommen. Dazu müssen aber gewisse Voraussetzungen erfüllt sein, wie z. B. annähernd gleiche Richtung und Feldstärke der einfallenden Wellen. Andernfalls ist es besser oder sogar notwendig, zwei getrennte Antennen zu verwenden und diese in geeigneter Weise zusammenzuschalten. Die Bandbreite dieser Antennen ist hierbei gleichgültig; sie können sowohl Kanalgruppen- als auch Breitband-Antennen sein.

Die Art der Zusammenschaltung bestimmt jedoch wesentlich die Bildqualität. Die beiden Antennen müssen zunächst gegeneinander hinreichend entkoppelt sein. Dazu benutzt man Schaltungen (z. B. Brückenschaltungen), die aperiodisch, oder doch wenigstens breitbandig, über den gesamten Bereich IV oder V mit geringerer oder größerer Entkopplungsdämpfung arbeiten. In diese Schaltungen sind Widerstände eingefügt, die eine bestimmte unvermeidbare Durchgangsdämpfung von etwa 3 dB verursachen. Diese Entkopplung bewirkt lediglich, daß an der Stelle der Zusammenschaltung der von den beiden Antennen kommenden Leitungen mit der (gemeinsamen) Niederführung keine nennenswerte Stoßstelle entsteht und daß die von einer Antenne kommende Energie nicht zur anderen Antenne abfließen kann, was weitere Verluste für beide Antennen zur Folge hätte.

Diese Maßnahme allein genügt aber keineswegs, um unter allen Umständen eine einwandfreie Bildqualität zu sichern. Beide Antennen, gleichgültig ob Kanalgruppen- oder Breitband-Antennen, haben kaum eine merkbare Selektion. Sie können also die Frequenzen beider Kanäle in annähernd gleicher Stärke empfangen. Praktisch heißt das, daß aus der Richtung der anderen Antenne einfallende Reflexionen für den einen Kanal in voller Stärke im Fernsehbild sichtbar werden und umgekehrt. Die Unterdrückung dieser Geisterbilder gelingt nur dann, wenn vor dem Zusammenschaltpunkt in die Zuleitungen zu beiden Antennen selektive Schaltungen eingebaut werden. Sie müssen dafür sorgen, daß jeweils nur die Nutzspannungen jeder Antenne ausgesiebt zum Empfänger gelangen können, die über die andere Antenne empfangenen Spannungen der Geisterbilder aber gesperrt werden.

Eine solche Weiche, der *Kanalverbinder VF 306/4* der *Robert Bosch Elektronik GmbH*, der diese Anforderungen erfüllt, wird im folgenden beschrieben.

Diese Weiche hat im Grunde die gleiche Aufgabe wie der entsprechende Kanalverbinder für zwei Kanalantennen im Bereich III. Die höheren Frequenzen erfordern aber, ähnlich wie bei den UHF-Tunern, eine andere Technik der Kreise in der Weiche. Statt Spulen und Kondensatoren sind hier Leitungskreise vorteilhafter, also Leitungsstücke, deren Länge in einem bestimmten Verhältnis zur Wellenlänge steht, und die an ihrem Ende entweder leerlaufen oder kurzgeschlossen sind. Gleichzeitig wird aber hier auch ein ganz anderes Schaltungsprinzip angewendet als in den Bereichen I und II. Dort schaltet man je zwei Kanalpässe an ihrem Ausgang zusammen auf eine einzige Leitung. Jeder Paß läßt nur jeweils die Frequenzen des Kanals passieren, auf den er abgestimmt ist. Beide Pässe sind für alle anderen Frequenzen hochohmig, so daß die Pässe in einem Punkt zusammengeschaltet werden können, ohne daß sie sich gegenseitig stören. Bei dem Kanalverbinder VF 306/4 ist das umgekehrt. Hier werden statt der Kanalpässe *Kanalsperren* eingeschaltet.

Von den beiden Antennen A und B (siehe *Bild 1*) würden alle Frequenzen über die Verbindungsleitungen zum Zusammenschaltpunkt C fließen. An dem Punkt D wird aber dafür gesorgt, daß für die Verbindungsleitung zur Antenne A die von der Antenne B herkommenden Frequenzen ausgesperrt und damit gehindert werden, auf die Antenne A abzufließen, wodurch sie verlorengehen würden. Das gleiche gilt umgekehrt für die Verbindungsleitung zur Antenne B. Dort wird die Aussperrung am

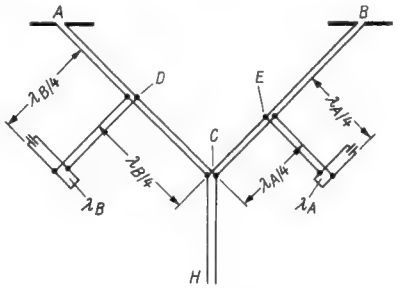



*Bild 1. Prinzipschaltung der Antennenweiche VF 306/4 für zwei Kanäle im Bereich IV/V. A = Antenne für Kanal A; B = Antenne für Kanal B; $\lambda_A$ und $\lambda_B$ = unterkoppelte Kreise für die Frequenzen der Kanäle A und B; H = Niederführung*

Punkt E vorgenommen. Das erreicht man dadurch, daß an den Punkten D und E je ein selektiver Kurzschluß für jede der beiden Antennen eingebaut wird, der immer nur bei der Frequenz der einen Antenne wirksam, bei der Frequenz der anderen Antenne aber hochohmig ist und deshalb auch die andere Antenne nicht belastet. Die Frequenzen beider Antennen fließen dann ungehindert ohne gegenseitige Störungen über die gemeinsame Ableitung zum Empfänger.

Diese selektiven Kurzschlüsse müssen sehr schmalbandig sein, also aus Kreisen sehr hoher Güte aufgebaut werden. Sie dürfen nur einen oder wenige Kanäle aussperren, zumal dann, wenn beide Kanäle, die zusammengeschaltet werden sollen, sehr dicht beieinander liegen. Die erreichbare Sperrtiefe hängt ebenfalls von der Kreisgüte ab. Im allgemeinen kann man die erforderliche Güte mit sehr aufwendigen versilberten Topfkreisen erreichen. Bei den vorliegenden Weichen ist es aber gelungen, durch eine geeignete Schaltung mit viel geringeren Mitteln, nämlich nur mit passend bemessenen Stücken aus einer normalen Bandleitung, auszukommen. Nur zur bequemeren Abstimmung braucht man noch zwei Spezialtrimmer, mit denen die genaue elektrische Länge der Leitungen eingestellt wird.

Um die Wirkungsweise dieses selektiven Kurzschlusses zu verstehen, sei daran erinnert, daß eine Leitung von der Länge λ/4, die an ihrem Ende offen ist, an ihrem Eingang annähernd einen Kurzschluß für die Frequenz mit der Wellenlänge λ darstellt. Das gilt exakt zwar nur für diese eine Frequenz; der Eingangswiderstand ist aber für die benachbarten Frequenzen noch relativ niederohmig, der Kurzschluß ist also nicht genügend selektiv.

Wenn man am Ende dieser λ/4-Leitung eine Vorrichtung anbringt, die nur in einem sehr schmalen Frequenzbereich hochohmig ist oder einem Leerlauf nahekommt, dann wird auch der Kurzschluß am Eingang selektiver. Dazu benutzt man eine sogenannte *unterkoppelte Leitung*.

Eine λ/4-Leitung, die am Ende kurzgeschlossen ist, hat für sich allein an ihrem Eingang einen sehr hochohmigen Widerstand für die Resonanzfrequenz. Wenn man diesen Leitungskreis nun nicht ganz, also an seinem offenen Ende, an den Ausgang der anderen λ/4-Leitung ankoppelt, sondern den Ankopplungspunkt tiefer legt (mehr zum Kurzschluß hin), dann bleibt die Güte der kurzgeschlossenen λ/4-Leitung selbst nahezu erhalten. Sie stellt einen sehr selektiven Parallelresonanzkreis dar. Die vorgeschaltete andere λ/4-Leitung wirkt in ihrem Eingang umgekehrt, nämlich wie ein sehr selektiver Serienresonanzkreis, der bei der Resonanzfrequenz einem Kurzschluß nahekommt. Die Schaltung hat somit die gewünschten Eigenschaften.

Wenn jedoch je eine solche Anordnung für die Frequenzen der Antennen A und B unmittelbar am Zusammenschaltpunkt miteinander verbunden würde, dann würden beide Frequenzen gleichzeitig unterdrückt werden. Das verhindert man dadurch, daß man den selektiven Kurzschluß auf jeder Verbindungsleitung zu den Antennen so weit von dem Punkt C wegrückt, daß zwischen C und dem Anschaltpunkt des Kurzschlusses (D bzw. E) etwa eine Länge von λ/4 für die auszusperrende (andere) Frequenz liegt. Dann wird zwar z. B. in der Zuleitung zur Antenne A am Punkt D ein selektiver Kurzschluß für die Frequenzen der Antenne B vorhanden sein, der verhindert, daß die von der Antenne B herkommenden Frequenzen zur Antenne A abfließen. Gleichzeitig wird aber die von der Antenne A herkommende Verbindungsleitung am Zusammenschaltpunkt für ihre eigene Frequenz durch die Zuschaltung der Verbindungsleitung zur Antenne B sehr wenig oder gar nicht belastet, da der Eingang dieser Leitung durch die vorgeschaltete λ/4-lange Leitung für die Frequenz von A hochohmig ist. Das gleiche gilt umgekehrt für die Antenne B und den Anschluß der von der Antenne A herkommenden Verbindungsleitung am Zusammenschaltpunkt C. Die Länge der Verbindungsleitungen zwischen den Anschlußpunkten und den beiden Antennen ist dabei gleichgültig und kann

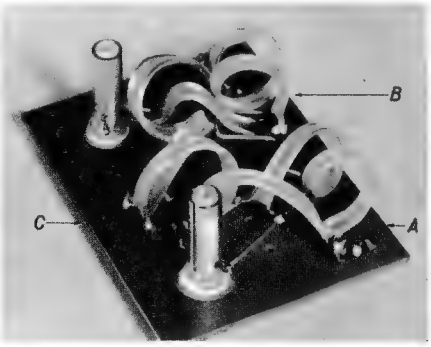



*Bild 2. Innenaufbau der Antennenweiche*

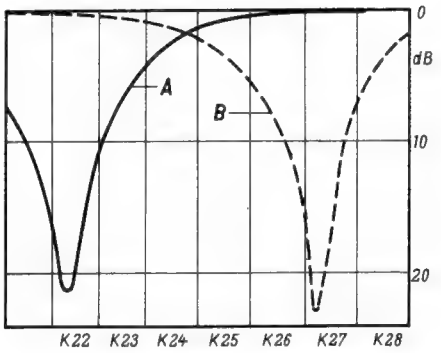



*Bild 3. Durchgangs- bzw. Sperrdämpfung einer Antennenweiche VF 306/4 für die Kanäle 22 und 27*

nach Belieben so gewählt werden, wie es für die Praxis nötig ist. Diese Leitungen müssen nur den gleichen Wellenwiderstand haben, wie die Verbindungsleitungen innerhalb des Filters und die Niederführung.

Den praktischen Aufbau, das Innere dieser Weiche, zeigt *Bild 2*. Von dem Zusammenschaltpunkt C, also den Klemmen für den Anschluß der gemeinsamen Niederführung, führt je ein λ/4 langes 240-Ω-Bandkabel im Bogen zu den Klemmen für die Anschlüsse der beiden Antennen A und B.

Dort liegen die in wenigen großen Windungen aufgerollten λ/4 langen Bandkabelleitungen parallel, die an ihren anderen Enden jeweils mit einem unterkoppelten λ/4-Leitungskreis abgeschlossen sind. Diese Kreise bestehen je aus einem U-förmigen Drahtbügel, an dem in einer bestimmten Entfernung vom Kurzschlußende die λ/4-Leitung angelötet ist. Das leerlaufende Ende des unterkoppelten λ/4-Leitungskreises ist zum bequemeren Abstimmen auf den auszusperrenden Kanal mit einem Spezialtrimmer abgeschlossen, der diese Leitung elektrisch verkürzt oder verlängert. Er besteht aus einem Zylinder aus verlustarmen Material mit Innengewinde, auf dessen Außenseite diametral gegenüber zwei längliche Metallbeläge aufgebracht sind, die die Fortsetzung der Leitung bilden. Zum Abstimmen wird ein metallischer Gewindekern mehr oder weniger tief eingeschraubt.

Diese Sperrkreise werden so abgeglichen, daß an den Klemmen für den Anschluß der Antenne für den Kanal A der Bildträger des Kanales B ausgesperrt wird und umgekehrt. Die Sperrdämpfungen sind größer als 20 dB und für die Praxis mehr als ausreichend. Die Durchlaßdämpfungen für jeden Kanal werden bei richtiger Abstimmung allein von den sehr geringen Leitungsverlusten der λ/4-langen Bandkabelstücke bestimmt. Sie sind daher kaum meßbar (*Bild 3*). Sie werden erst dann merkbar, wenn die Lücke zwischen beiden Kanälen kleiner als etwa zwei bis drei Kanäle wird. Die Sperrdämpfung dagegen ist vom Kanalabstand unabhängig.

*Bild 4* zeigt das Äußere einer solchen Weiche. Die Schaltung ist, gegen mechanische Zerstörung geschützt, in einem wetterfesten, verschraubbaren Kunststoffgehäuse untergebracht, das unmittelbar am Antennenmast montiert wird. Oberhalb der Anschlußklemmen für die Zuleitungen zu beiden Antennen sind die Abstimmkerne für beide Sperren zugänglich. Die Weiche ist unter wechselnden Temperaturbedingungen erprobt. Die dabei auftretenden Verstimmungen der Sperren sind so geringfügig, daß sie auch in Grenzfällen tragbar sind.

Diese Weiche kann auch dazu benutzt werden, um die Eingänge zweier Bereich-IV/V-Verstärker oder -Umsetzer für zwei verschiedene Kanäle (die von einer einzigen Breitbandantenne versorgt werden sollen) oder die Ausgänge zweier Bereich-IV/V-Verstärker verlustlos zusammenzuschalten. Gegebenenfalls können entsprechende Symmetrierglieder für 240/60 Ω eingeschaltet werden.

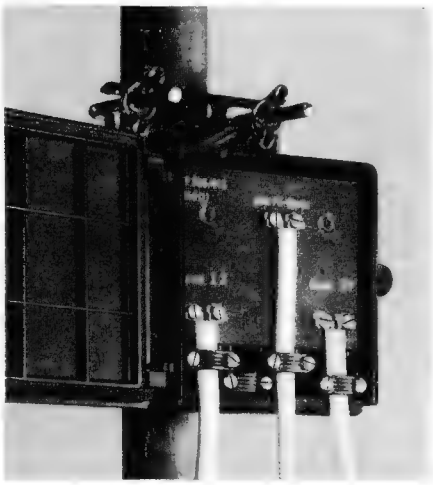


*Bild 4. Bedienungsseite der Antennenweiche*

## Breitband-Parabol-Antenne für UHF

In den USA sind UHF-Fernsehsender bereits seit fast zehn Jahren im regulären Betrieb; ebensolange befaßt man sich infolgedessen mit UHF-Antennen. Angespornt durch das amerikanische Prinzip, Fernsehsender grundsätzlich nur in Bevölkerungsschwerpunkte zu setzen und nicht die Vollversorgung des Landes anzustreben (wie es Aufgabe der deutschen Rundfunkanstalten und der Deutschen Bundespost ist), mußten die Antennenfabriken in den USA frühzeitig für UHF-Empfangsantennen mit hohem Gewinn für diejenigen Teilnehmer sorgen, die weitab vom Sender wohnen. Schlecht bediente Gebiete gibt es um jeden Sender. Der hohe Gewinn steht daher bei der Beurteilung von Antennenkonstruktionen sehr im Vordergrund. Wegen des weiten Raumes und der wenigen Sender ist dagegen ein hohes Vor/Rück-Verhältnis nicht von gleicher Bedeutung.

Das *Bild* zeigt ein nach diesen Überlegungen gebautes Modell, *Para Scope*, von Channel Master (Ellenville, N. Y.) für den gesamten amerikanischen UHF-Bereich 470 bis 890 MHz. Es ist ähnlich einer kommerziellen Parabolantenne geformt, d. h. mit – hier zwei – breitbandigen Dipolen im Brennpunkt. Der Hersteller gibt als Gewinn 14,5 bis 19 dB über den gesamten Bereich an. Diese Werte sind teilweise höher als etwa bei einer 30-Element-Kanalgruppen-Yagiantenne oder einer aus zwei 16-Element-Yagiantennen bestehenden Doppelstockantenne. Breitbandantennen dieser Art für 470 bis 790 MHz liefern zwischen 10 und 15 dB Gewinn. Die abgebildete Antenne hat einen Reflektordurchmesser von 180 cm und wiegt rund 5 kg; sie wird vormontiert (gefaltet) verpackt und geliefert. –r

*Hochleistungs-UHF-Breitbandantenne Modell Para Scope*

## Antennenträger aus Stahlrohr

An vielen Orten können mehr als zwei Fernsehsender empfangen werden. Meist liegen sie aber in verschiedenen Richtungen, so daß für die Empfangsanlage zwei- und mehrstöckige Antennengebilde erforderlich sind. Die Qualität der Standrohre muß daher hohen Anforderungen genügen.

Unter dem Namen *RD-Stahlmaste* vertreibt eine Firma in West-Berlin[1]) genormte Rohre, die speziell für diesen Zweck ausgesucht wurden. Eine dichte Feuerverzinkung bietet auch in Gegenden mit starken Luftverunreinigungen einen guten Korrosionsschutz. Die Rohre werden in Längen von 2 bis 6 m und mit den Durchmessern von $^3/_4$ bis $1^1/_4$ Zoll geliefert.

*Prinzip der Steckverbindung beim RD-S-Steckmast. Ein Mastende ist im Durchmesser verjüngt, das andere geschlitzt; eine Schelle hält beide Stücke zusammen*

Eine Sonderausführung – der *RD-S-Steckmast* – kommt den Wünschen aus der Praxis entgegen. Der Transport längerer Rohre auf das Dach hinauf bereitet oft Schwierigkeiten. Auf Spitzdächern sind der Zusammenbau mehrerer Antennen und Weichen sowie das Aufrichten gefahrvoll und manchmal kaum möglich. In solchen Fällen bedeutet es eine erhebliche Arbeitserleichterung, wenn nur ein kurzer Mast zu befestigen ist, der erst bei der Endmontage zur vollen Länge aufgestockt wird.

Der Steckmast setzt sich aus Einzellängen von 2 bis 2,5 m zusammen. Die Verbindungen (*Bild*) sind entweder durch eine Stahlschelle oder durch eine besonders entwickelte Nockenverbindung gegen Verdrehen gesichert. Wie uns der Lieferant versichert, bleiben die Stabilität und die Belastungsfähigkeit des Rohrmaterials für das Gesamtgebilde voll erhalten. Co.

## Die Gemeinschaftsantennen-Baufibel

hat bei den Fachleuten und in der Fachpresse allgemein Anerkennung gefunden, zumal sie auch ganz besonders die Installateure anspricht. Der *Elektrotechnische Anzeiger* schrieb z. B.: „Antwort auf viele Fragen gibt die ‚Gemeinschaftsantennen-Baufibel', die – ohne Bindung an ein bestimmtes Fabrikat allgemein abgefaßt und bebildert – von einem hervorragenden Fachmann auf diesem Gebiet stammt . . . Er weiß am besten, wo den Praktiker der Schuh drückt, und er gibt eine Darstellung aller Fragen, die sich um den Antennenteil, den Verstärker, das Kabelnetz usw. ergeben." Hier die näheren Angaben über dieses Buch:

*A. Kneissl, Gemeinschaftsantennen-Baufibel für Architekten, Bautechniker und Installateure. 36 Seiten mit 23 Bildern, Preis 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.*

[1]) *Röhren- und Stahllager Berlin*, Berlin-Charlottenburg 1, Otto-Suhr-Allee 146

# UKW-Rundempfangsantenne

Die in *Bild 1* dargestellte UKW-Rundempfangsantenne ist ein sogenannter Kreuz*dipol*. Er besteht aus zwei gleichen, zueinander senkrecht gestellten Faltdipolen üblicher Bauart. Die Antenne ist so bemessen, daß sie den gesamten UKW-Bereich

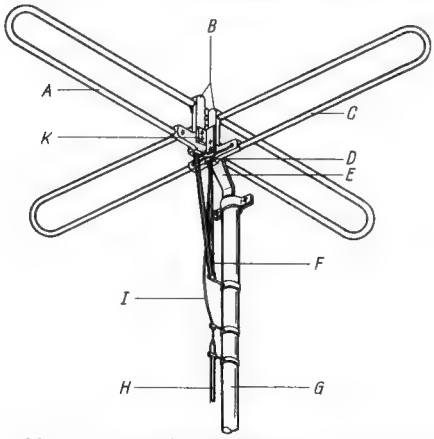



*Bild 1. UKW-Rundempfangsantenne mit Kreuzdipol; A = Faltdipol 1, B = Haltekreuz, C = Faltdipol 2, D = Kabelhalter, E = Haltefuß, F = Verbindung aus 240-Ω-Flachbandkabel, 656 mm lang, G = Standrohr (verzinktes Wasserrohr), H = Ableitung aus 240-Ω-Flachbandkabel, I = Anpaßleitung nach Bild 2, K = Winkel*

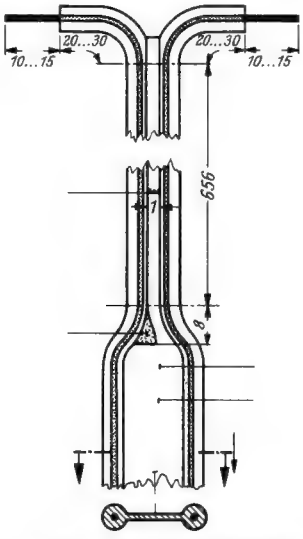



*Bild 2. λ/4-Transformationsleitung*

überstreicht. Sie zeigt für alle Empfangsrichtungen die gleiche Empfindlichkeit und liefert gleichmäßig etwa 70 % der Spannung, die ein normaler Faltdipol in der Hauptempfangsrichtung abgibt. Diese etwas geringere Spannung bedeutet jedoch praktisch keine Verminderung der Empfindlichkeit.

Der Kennwiderstand dieser UKW-Rundempfangsantenne beträgt etwa 150 Ω. Bei Verwendung von 240-Ω-Antennenkabel muß zwischen Antenne und Ableitung ein Zwischenstück nach *Bild 2* mit 190 Ω Kennwiderstand eingeschaltet werden, das eine Länge von 73 cm besitzt. Man stellt es am besten aus normalem 240-Ω-Flachbandkabel her, bei dem man den Steg bis auf 1 mm Breite herausschneidet, die Rundisolation aber noch an den beiden Adern beläßt. Die beiden Adern werden parallel gelegt und mit Alleskleber auf eine Länge von 73 cm miteinander verklebt.

In die *Bilder 3* bis *7* sind alle wesentlichen Maße für die Dipole und die Montageteile eingetragen, ebenso die zu verwendenden Materialien. Wo keine Maße enthalten sind, kann beim Selbstbau mehr oder weniger freizügig verfahren werden.

*Montagehinweise:* Die beiden Enden der Faltdipole 1 und 2 werden auf etwa 10 mm Länge breitgeschlagen und erhalten Schraubanschlüsse zum Anschluß der Kabelenden. Mit Rohrschellen, die leicht aus Aluminium-

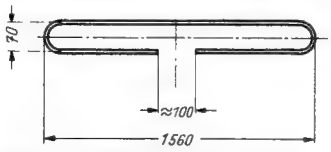



*Bild 3. Faltdipol 1 und 2 (A und C in Bild 1); Werkstoff: Kupfer- oder Aluminiumrohr, etwa 10 mm Durchmesser*

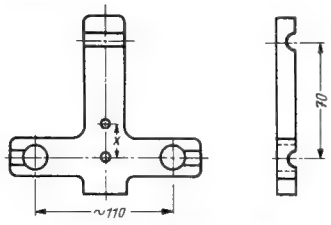



*Bild 4. Haltekreuz B aus Isolierstoff*

blechstreifen (1...2 mm stark, 8...10 mm breit) zu biegen sind, werden die beiden Enden der Faltdipole und die Mitte ihrer oberen durchgehenden Stücke auf den Haltekreuzen B stabil befestigt. Die beiden fertigmontierten Faltdipole werden durch Winkel K zum Kreuzdipol zusammengefügt. Am tiefer liegenden Faltdipol wird gleichzeitig der Haltefuß E montiert. Anschließend werden die Dipole nach *Bild 8* zusammengeschaltet, wobei die Kabelenden mit Kabelhaltern D auf den Haltekreuzen B festgelegt werden. Zuletzt erfolgt die Montage des Kreuzdipols auf dem Antennenstandrohr. Die Antennenableitung aus 240-Ω-Flachbandkabel muß alle 1...2 m durch Abstandsisolatoren gehalten werden.

Das Standrohr der Antenne muß nach der VDE-Vorschrift 0855 eine Blitzerdung erhalten. Als Erdung sind zugelassen die Wasserleitung oder geerdete, d. h. mit der Wasserleitung verbundene Heizungsrohre und etwa vorhandene Blitzableiteranlagen. Wird die Erdleitung innerhalb von Gebäuden verlegt, so ist für verzinkten Stahl- und Aluminiumdraht ein Durchmesser von 4,5 mm, für Kupferdraht ein Durchmesser von 3,5 mm vorgeschrieben. Verläuft die Erdleitung außerhalb von Gebäuden, so gilt

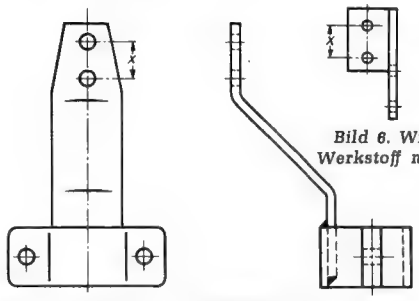



*Bild 5. Haltefuß E; Eisenblech, 3 mm stark, verzinkt oder wetterfest lackiert*

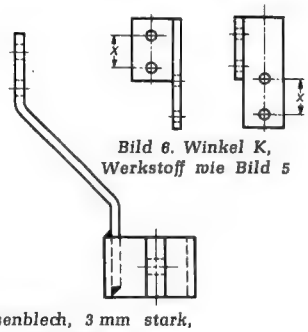



*Bild 6. Winkel K, Werkstoff wie Bild 5*

*Rechts: Bild 7. Kabelhalter D aus Isolierstoff*

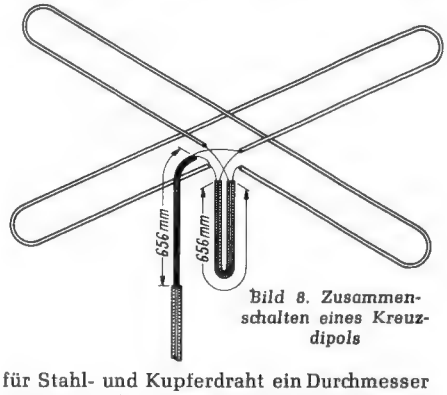



*Bild 8. Zusammenschalten eines Kreuzdipols*

für Stahl- und Kupferdraht ein Durchmesser von 8 mm, für Aluminiumdraht ein Durchmesser von 10 mm. Bei der Fenstereinführung der Antennenableitung ist ein Überspannungsschutz in Glockenform anzubringen, wie er in jedem guten Radiofachgeschäft erhältlich ist. Dieser Überspannungsschutz ist ebenfalls an die Blitzerdung anzuschließen. (Nach Unterlagen des Südwestfunk, Abt. Planung.)

# Draht-Sprechgerät beim Antennenbau

Die UHF-Technik erfordert eine genaue Wahl des Antennenstandortes. Verschiebungen um 10 cm können das Bild bedeutend verschlechtern. Daher ist es fast unerläßlich, eine Antenne unter ständiger Kontrolle des Bildschirmes während des Empfanges aufzubauen und auszurichten.

Oft wurde bereits der Vorschlag gemacht, zur Verständigung zwischen Dach und Wohnung das Antennenkabel selbst zu benutzen. Die Firma *Fuba* hat nun mit dem *Antennensprechgerät ASG 100* eine zweckmäßige Lösung hierfür geschaffen. Eine solche Anlage besteht nach *Bild 1* aus zwei Stationen. Die Station 1 ist die Hauptstelle. Sie wird unmittelbar beim Empfänger aufgestellt und enthält einen Transistor-Verstärker mit einer Umschalttaste zum Wechsel der Sprechrichtung sowie einen Kleinlautsprecher, der in Sprechrichtung als dynamisches Mikrofon wirkt. Die Antennenniederführung wird über normale Steckverbindungen durch diese Kästchen hindurch zum Fernsehempfänger geführt. LC-Weichen trennen die Tonfrequenzströme von den Fernsehfrequenzen.

Die Station 2 besteht nur aus einem Lautsprecher, über den die Anweisungen aus der Wohnung kommen. Nach Umschalten der

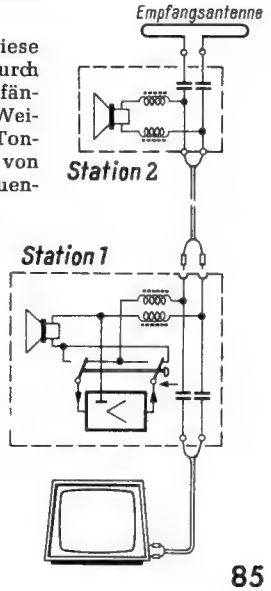



*Bild 1. Prinzipschaltung des Fuba-Antennensprechgerätes*

*Bild 2. Die junge Technikerin bei der Montage einer Fernsehantenne. Durch das Antennensprechgerät erhält sie schnelle und sichere Anweisungen, wie die Antenne einzurichten ist. Mit einem Handgriff kann das Gerät nach Beenden der Arbeiten vom Mast entfernt werden*

Hauptstelle dient er als Mikrofon. Auch diese Station wird über Weichen in das Ableitungskabel eingeschaltet. *Bild 2* zeigt den Gebrauch des Antennensprechgerätes auf dem Dach, wo es mit einer Klemmvorrichtung am Antennenmast befestigt werden kann. *Bild 3* läßt die „Bodenstation" erkennen. Sie kann sogar von einem Laien bedient werden, um dem Monteur auf dem Dach Nachrichten über das beste Bild durchzusagen.

Der Transistorverstärker in der Station 1 arbeitet mit Gegentakt-B-Endstufe mit 500 mW Sprechleistung bei 10 % Klirrfaktor. Damit kann man sich auch bei herauftönendem Straßenlärm gut verständlich machen. Der Übertragungsbereich liegt zwischen 500 und 9000 Hz. Zur Stromversorgung dienen vier Stück 1,5-V-Zellen. Der Preis dieses praktischen Hilfsmittels liegt etwas unter 100 DM. Für eine lederne Bereitschaftstasche sind zusätzlich 12 DM aufzuwenden.

*Bild 3. Interessiert betrachtet die Hausfrau das Antennensprechgerät, mit dem soeben die Antenne eingerichtet worden ist*

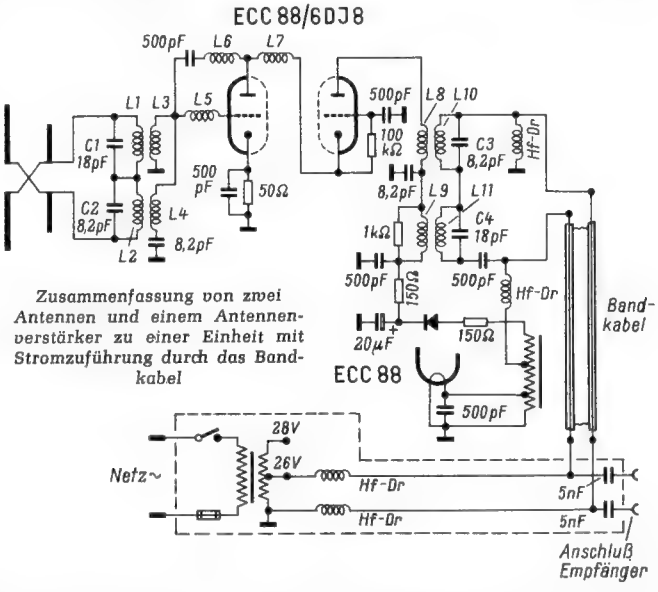
## Antenne und Antennenverstärker als Einheit

Die Zusammenschaltung von abgestimmten Antennen für zwei Bereiche mit einem Antennenverstärker samt Ableitung und Stromversorgung bringt die amerikanische Firma Winegard Co. unter der Bezeichnung *Powertron* heraus. Im beigegebenen *Schaltbild* eines solchen Gerätes sind nur die aktiven Elemente der beiden Antennen dargestellt; die parasitären sind der Übersicht halber fortgelassen. Die Antennen arbeiten auf zwei Resonanzkreise, von denen C 1/L 1 auf den Bereich niedrigerer Frequenz, der Kreis C 2/L 2 auf den höherer Frequenz abgestimmt ist. Der Verstärker mit der Röhre ECC 88/6 DJ 8 ist als Kaskodenstufe geschaltet und ergibt einen Spannungsgewinn von etwa 14 dB.

Die Spulen L 8 und L 9 koppeln ihrerseits wieder mit Resonanzkreisen, die auf die betreffenden Bereiche abgestimmt sind. An sie ist ein Bandkabel als Ableitung angeschlossen. Zugleich führt dieses Kabel aber auch dem Antennenverstärker den nötigen Betriebsstrom zu. Daher sind die Antennenanschlüsse verblockt, die Verbindungen zwischen dem oberen Ende des Bandkabels und dem Netzteil für den Verstärker verdrosselt.

Nahe dem Empfänger steht der mit gestrichelten Linien eingerahmte Teil der Anordnung, der eigentlich nur einen Netztransformator umfaßt; er setzt die Netzspannung auf 26 oder 28 V herab, damit unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls im Bandkabel am Netzteil des Verstärkers 24 V Betriebsspannung zur Verfügung stehen. Durch diese niedrige Spannung ist die Anlage berührungsunempfindlich. Der eigentliche Netzteil weist lediglich einen Transformator auf, der den Heizstrom für die Röhre und die Wechselspannung für den Gleichrichter liefert. Durch die Zusammenfassung von Antennen und Verstärker dürften Verluste fortfallen, die sich beim Aufbau eines Antennenverstärkers durch Leitungen und Leitungsführung ergeben.

–dy




*Zusammenfassung von zwei Antennen und einem Antennenverstärker zu einer Einheit mit Stromzuführung durch das Bandkabel*

## Die Ankopplung einer Außenantenne an einen Transistor-Taschenempfänger

Die Empfangsmöglichkeiten eines Transistor-Reise- oder Taschenempfängers werden bekanntlich wesentlich vergrößert, wenn man bei Heimbetrieb an den Ferritantenneneingang eine Außenantenne ankoppelt. Im einfachsten Fall stellt man den Empfänger in eine offene Zigarettendose aus Metall, an die die Hochantenne angeschlossen wird, oder man legt einige Windungen Draht um das Gehäuse herum und verbindet diese „Antennenspule" mit Antenne und Erde. Oft ist aber hierbei die Kopplung von der Antenne zum Empfängereingang zu gering, oder die Ankoppelvorrichtung wirkt, wie die Zigarettendose beim Verfasser, sogar abschirmend und verschlechtert den Empfang. Deshalb sei folgende Anordnung empfohlen:

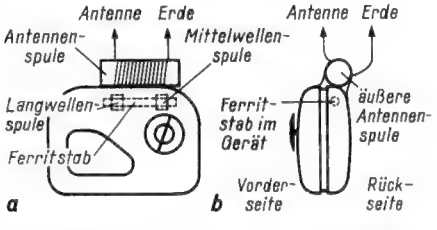
Zur Ankopplung der Antenne wird eine besondere Antennenspule angefertigt. Auf einen zylindrischen Pappkörper sind etwa 200 Windungen lackisolierten Kupferdrahtes aufgewickelt. Diese Spule wird mit Tesafilm-Streifen o. ä. so am Empfängergehäuse befestigt, daß sie genau hinter oder neben die MW-Spule bzw. LW-Spule auf dem Ferritstab zu liegen kommt. Nach Anschluß von Antenne und Erde wird die Hf-Empfangsspannung nun wie im Antennentransformator eines jeden großen Rundfunkgerätes induktiv an den Empfängereingang übertragen. – Wem der Anschluß von Antenne und Erde zu umständlich erscheint, der kann den Erdanschluß auch fortlassen. Ist die Feldstärke des zu empfangenden Senders noch nicht unter ein gewisses Maß abgesunken, läßt sich das am Empfang kaum feststellen.

Die einfache Befestigung mit einem Gummiband oder mit *Tesafilm*-Streifen läßt sich verantworten, da der Empfänger bei Heimbetrieb an einem festen Platz steht. Allgemeingültige Regeln für die Ausführung der Spule können nicht aufgestellt werden, diese richtet sich vielmehr nach dem jeweiligen Empfänger und der zur Verfügung stehenden Antenne (siehe *Bild*).

Beim Verfasser hatte der Spulenkörper 50 mm Durchmesser, die Spule besaß etwa 200 Windungen aus 0,5-mm-CuL. Unter 5 cm sollte der Spulendurchmesser nicht gewählt werden, um in allen Fällen eine ausreichende Ankopplung der Antenne an den Empfängereingang zu gewährleisten. Die Antenne sollte mindestens 5 m lang sein.

Das Empfangsergebnis übertraf die kühnsten Erwartungen. Auch am Tage konnten verschiedene ausländische Sender aufgenommen werden, und das bisherige Rauschen beim Empfang eines schwachen Bezirkssenders war verschwunden. Die Empfindlichkeit des Transistorsupers mit Antennenspule reicht fast an die eines großen Heimgeräts heran.

H.-H. Warncke




*Die Antennenspule wird außen am Gehäuse des Reiseempfängers befestigt; a = Vorderansicht, b = Seitenansicht des Gerätes*

# Transistor-Monitor für Telegrafie und AM-Telefonie

Oft sind es kleine, unscheinbare Hilfsgeräte, die einer Amateurfunkstation die letzte Vervollkommnung, den letzten Schliff geben und eine der Voraussetzungen für Erfolg und Freude beim Arbeiten mit der Station schaffen. So leistet auch ein kleines Monitor-Gerät zum Mithören der eigenen Telegrafie- oder AM-Ausstrahlungen, wie es im folgenden beschrieben wird, wertvolle Dienste in der Sendestation des Funkamateurs.

Wie oft hat sich der Funkamateur nicht schon ein Monitor-Gerät gewünscht, mit dem er laufend den Rhythmus seiner Morsezeichen, seine Gebeweise kontrollieren und sich von der Qualität seiner Telefonie-Sendungen selbst überzeugen kann! – Die Mithörkontrolle soll aber ohne zusätzliches Abstimmen oder Umschalten vor sich gehen; der Monitor darf kaum Platz beanspruchen und keinen besonderen Stromversorgungsanschluß verlangen. Die moderne Transistortechnik bietet die Lösung: Geräte, die aperiodisch auf die vom eigenen Sender ausgestrahlte Hochfrequenz ansprechen und ihre Betriebsenergie in Form dieser Sender-Hochfrequenz über eine kurze Hilfsantenne beziehen.

### Schaltung und Aufbau

Die Schaltung des Monitors *(Bild 1)* zeigt in Stellung CW (= Telegrafie) einen zweistufigen Nf-Oszillator. Die Rückkopplung vom Ausgang der zweiten Stufe (T 2) zurück an den Eingang der ersten (T 1) erfolgt über den Kondensator C 1. Im Kollektorkreis des zweiten Transistors liegt ein 2000-Ω-Hörer oder ein entsprechender Ersatzwiderstand, an dem die Niederfrequenzspannung abgenommen wird. Die Lautstärke, die Tonhöhe und die Kurvenform der abgegebenen Nf-Schwingungen hängen in unterschiedlicher Weise von der Größe dieses Außenwiderstandes und auch etwas von der Größe der Hochfrequenz-Betriebsspannung an der Hilfsantenne ab.

Zur Stromversorgung wird die mit der Hilfsantenne aufgefangene Hochfrequenz des Senders von der Diode D gleichgerichtet. Die Gleichspannung wird durch die Drossel Dr und den Kondensator C 2 von Hochfrequenzresten befreit und den Transistoren als Betriebsspannung zugeführt. Von einer kurzen Hilfsantenne mit dem Hörer und seiner Anschlußschnur bzw. der Erde als Gegengewicht wird genügend Hf-Spannung aus dem Feld des Senders bzw. der Antenne geliefert. Da die Betriebsspannung mit dem Sendersignal entsteht und verschwindet, entsprechen die Töne im Hörer genau den Hf-Morsezeichen des Senders (A-1-Telegrafie). Der Stromversorgungs-Eingang arbeitet aperiodisch von 10 bis 80 m ohne zusätzliches Abstimmen.

In Stellung AM des Betriebsartenschalters ist der Rückkopplungszweig über den Kondensator C 1 aufgetrennt. Der Gleichspannung an C 2 ist nun die Modulation überlagert. Sie wird im Hörer wiedergegeben, ähnlich, wie in einem batterielosen, von der Energie des Ortssenders gespeisten Diodenempfänger mit Transistorverstärker.

Das Gerätchen ist in einem kleinen Preßstoff-Kästchen untergebracht. Die Maße über alles sind etwa 100 × 55 × 40 mm. An der einen Stirnseite sitzen die zwei Telefonbuchsen für den Hörer, an der anderen der Anschluß für die Hilfsantenne (Polklemme). Der Schalter CW–AM ist an der Oberseite montiert. Auf die Bodenplatte ist eine grüne Schaumgummiunterlage geklebt. Auch innen ist die Schaltung sehr einfach zusammengesetzt. Die Transistoren sitzen mit den benachbarten Bauteilen auf einer Lötösenleiste. Die Drossel ist in der Nähe der Eingangsbuchse an die Seitenwand geklebt. Das kleine Monitor-Gerätchen ist sowohl als Bausatz wie auch betriebsfertig zu kaufen[1]).

### Der Einbau in die Station

Das kleine Kästchen in der Station neben oder auf dem Empfänger unterzubringen bereitet keine Schwierigkeiten. Beim Anschluß der drei Buchsen des Monitors kann man die im Schaltbild mit x gekennzeichnete Hörerbuchse mit Erde (Masse) verbinden. Die Hilfsantenne soll eine Länge von 50 cm bis 2 m haben. Sie wird in einigem Abstand parallel zur Leitung der Sendeantenne gelegt oder mit einigen Windungen um deren Zuführung herumgeschlungen, und zwar so, daß am Anschluß der Hilfsantenne mit einem hochohmigen Spannungsmesser (Röhrenvoltmeter) eine Gleichspannung von etwa 1...5 V je nach dem verwendeten Arbeitswiderstand gegen Erde zu messen ist. Einige Versuche helfen am schnellsten, die beste Anordnung der Hilfsantenne für eine gewünschte Lautstärke zu finden. Der Anschluß für die Hilfsantenne darf jedoch niemals unmittelbar mit der Endstufe oder dem Antennenausgang des Senders verbunden werden.

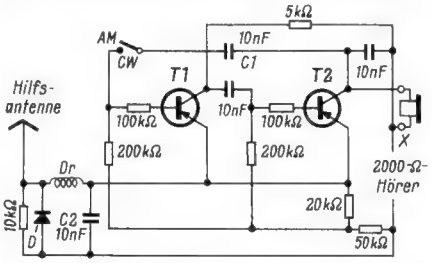



*Bild 1. Die Schaltung des Monitor-Gerätchens*

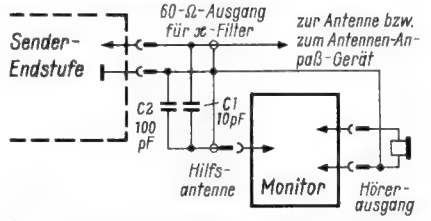



*Bild 2. Die Ankopplung des Monitor-Eingangs an einen Spannungsteiler parallel zum Antennenausgang der Sender-Endstufe*

Obwohl der Eingang des Monitor-Gerätes aperiodisch ausgelegt ist, ist es in vielen Fällen schwer, bei Allbandbetrieb mit einem Stückchen Draht als Hilfsantenne auf allen Frequenzen eine gleichbleibende Betriebsspannung entstehen zu lassen, trotz konstanter Hf-Leistung des Senders. Auch bezüglich der Erzeugung von Rundfunk- und Fernsehstörungen ist einige Vorsicht geboten. Für beide Fälle wurde die Anordnung nach *Bild 2* ausprobiert, die eine Besserung erwarten läßt: Dem Senderausgang (Pi-Filter-Ausgang) wird ein kapazitiver Spannungsteiler aus C 1 und C 2 parallel geschaltet. An dessen Teilerpunkt wird über eine u. U. abgeschirmte Verbindung der Anschluß der Hilfsantenne gelegt. Die angegebenen Kapazitäten können nur Richtwerte sein, weil sich die endgültige Dimensionierung des Spannungsteilers nach der jeweiligen Senderleistung und nach der Antennenimpedanz am Anschluß richtet. Einiges Probieren führt auch hier am schnellsten zum Ziel.

Der Monitor ist zum Anschluß an einen Hörer bestimmt. Wenn man eine Wiedergabe über den Nf-Teil des Stationsempfängers wünscht – sei es, daß der Kopfhörer auch zum Empfang am Empfänger benutzt wird und das notwendige Umschalten des Kopfhörers lästig fällt oder daß der Funkamateur Lautsprecherwiedergabe bevorzugt –, muß man zu einer Schaltung nach *Bild 3* greifen: Der Hörer wird durch einen ohmschen Außenwiderstand (10-kΩ-Trimmwiderstand) ersetzt. Die hier stehende Modulations(Ton-)spannung gelangt über ein kurzes abgeschirmtes Kabel an den Nf-Eingang des Empfängers. Dieser Eingang ist wie ein gewöhnlicher *Diodenausgang* vor dem Lautstärke-Einsteller geschaltet, ist also in verschiedenen Empfängern bereits vorgesehen. In die abgehende Leitung zum Demodulator (Störaustaster) ist ein zusätzlicher Widerstand von 200 kΩ...1 MΩ je nach Schaltung einzulöten. Damit sind der Empfängerdemodulator und der Monitorausgang am Nf-Eingang parallel geschaltet, so daß kein zusätzliches Umschalten beim Übergang von Empfang auf Senden notwendig ist.

Zum Schluß sei noch für diejenigen Leser, die den Aufbau eines derartigen Gerätes in der eigenen Station ins Auge gefaßt haben, über die Ergebnisse der angestellten Versuche berichtet. Sie mögen als Richtwerte für die eigene Installation des Gerätes dienen. Bei Telegrafie-Betrieb brachte die besten Resultate ein alter Wehrmachtskopfhörer (2 × 2000 Ω in Serie). Mit ihm erzeugte bereits eine Spannung von unter 0,5 V an der Hilfsantenne einen sauberen und wohlklingenden Telegrafieton. Bei Telefonie ermöglichte ein moderner Kristall-Kopfhörer (2 × 5000 pF parallel) allerdings eine wesentlich bessere Wiedergabe. Er war über eine Kapazität von 10...20 nF an den eigentlichen Arbeitswiderstand angeschlossen *(Bild 4)*.

Der ohmsche Außenwiderstand macht eine größere Antennenspannung erforderlich. Allgemein stehen die Spannung an der Hilfsantenne und die Größe des Außenwiderstandes in wechselseitiger Beziehung

*Bild 3. Die Anschaltung des Monitor-Hörerausgangs an den Nf-Eingang (Diodenanschluß) des Stationsempfängers*

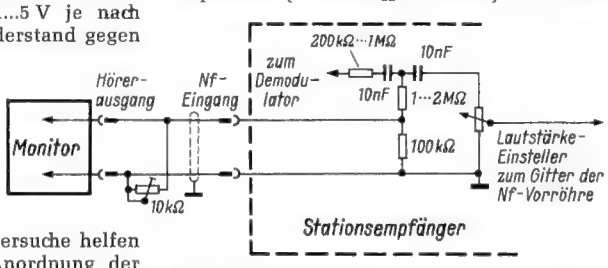
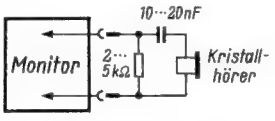



*Bild 4. Die Anschaltung eines hochohmigen Kristallhörers an den Ausgang des Monitors*




[1]) Fa. Rolf Schmidt, Berlin-Tempelhof, Postfach 61

zueinander: Kleinere Werte des Außenwiderstandes verlangen größere Antennenspannungen, vergrößert man den Außenwiderstand, genügen kleinere Betriebsspannungen. Zudem erniedrigt sich beim Größerdrehen des Arbeitswiderstandes die Tonhöhe des Telegrafie-Tones. Bei Telefoniewiedergabe bewirkt eine zu hohe Antennenspannung unangenehme Verzerrungen; bei Telegrafie dagegen sind starke Verzerrungen eines Sinustones oft erwünscht. H. Z.

# Doppelsuper RX 60

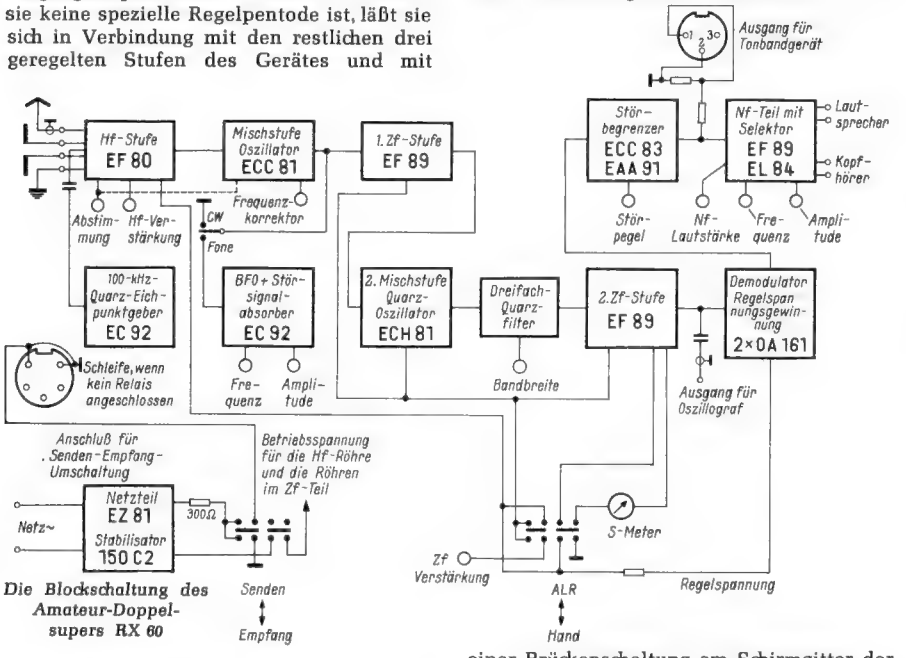
Seit einiger Zeit liefert die *Max Funke KG* neben ihrem Amateurempfänger RX 57[1]) und neuerdings dem Kleinform-Empfänger *Mikrohet* das Gerät RX 60. Dies ist ein Doppelsuper mit einer ersten Zwischenfrequenz von rund 1620 kHz und einem variablen Dreifach-Quarzfilter hoher Selektivität für die zweite Zwischenfrequenz von rund 460 kHz. Das Äußere des Empfängers gleicht dem des RX 57.

Das beistehende *Blockschaltbild* zeigt den Aufbau der Schaltung. Der Antenneneingang ist mit zwei Anschlüssen, für 60 Ω asymmetrisch und für 240 Ω symmetrisch ausgerüstet. In die Hf-Stufe ist eine Pentode EF 80 eingesetzt, die insgesamt eine bessere Eingangsempfindlichkeit bewirkt. Obwohl sie keine spezielle Regelpentode ist, läßt sie sich in Verbindung mit den restlichen drei geregelten Stufen des Gerätes und mit einer leicht gleitenden Schirmgitterspannung über einen 10-kΩ-Schirmgittervorwiderstand voll regeln. Verzerrungen sind bei den hier herrschenden kleinen Hf-Spannungen nicht zu befürchten.

Die sich anschließende additive Mischstufe mit dem Oszillator in der Röhre ECC 81 und dem BFO-Störsignal-Absorber mit der Triode EC 92 wurden fast unverändert aus dem RX 57 übernommen. Darauf folgt eine Zf-Stufe mit der Pentode EF 89 für die erste Zwischenfrequenz.

Die Umsetzung auf die zweite Zwischenfrequenz erfolgt in einer Mischanordnung mit der Triode-Heptode ECH 81, deren Triodensystem als Quarzoszillator arbeitet. Zwischen dieser Mischröhre und der zweiten Zf-Stufe, ebenfalls mit der Röhre EF 89, liegt das Dreifach-Quarzfilter. Die Bandbreite ist zwischen 4,5 kHz (Flankensteilheit 40 dB/kHz) und 250 Hz (Flankensteilheit 40 dB/kHz) stufenlos einstellbar. Die Dioden (2 × OA 161) zur Demodulation und zur Regelspannungsgewinnung sind über ein gewöhnliches 460-kHz-Bandfilter an die zweite Zf-Röhre angekoppelt.

Der Gleichrichterteil, der *Bill-Scherer-Störbegrenzer* und der zweistufige Nf-Verstärker mit Rückkopplungs-Selektor gleichen wieder im wesentlichen der RX-57-Schaltung. Auch das zusätzliche sechste Empfangs-Band, der 100-kHz-Quarz-Eichpunktgeber sowie die Anschlüsse für Oszillograf und Tonband-Aufnahme werden auf Wunsch vorgesehen. Die automatische Lautstärkeregelung (ALR) wirkt auf die Hf-Röhre, die zweite Mischröhre und die beiden Zf-Röhren. In Stellung *Hand* des ALR-Schalters ist der Gitterfußpunkt der Hf-Röhre unmittelbar an Masse gelegt; den geregelten Stufen im Zf-Teil wird eine einstellbare negative Gittervorspannung aus dem Netzteil zugeführt. Das S-Meter ist in einer Brückenschaltung am Schirmgitter der letzten Zf-Röhre angeordnet. Der Senden-Empfangen-Umschalter schaltet beim Übergang auf *Senden* die Betriebsspannungen für die Hf-Röhre, die Zf-Röhren und die zweite Misch-Oszillatorröhre ab. An eine fünfpolige Buchse auf der Rückseite läßt sich ein Relais (Eigenwiderstand maximal 30 Ω) anschließen, das die notwendigen Umschaltungen im Sender und gegebenenfalls an der Antenne vornimmt. – Der Zf-Teil mit den Röhren EF 89, ECH 81 und EF 89 ist als gedruckte Schaltung ausgeführt. H. Z.

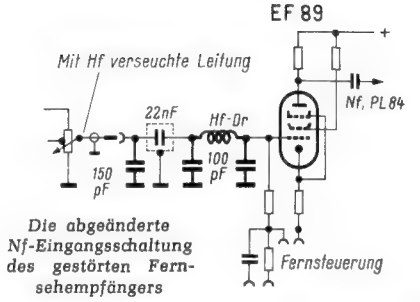



Die Blockschaltung des Amateur-Doppelsupers RX 60

[1]) Vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 23, Seite 643, und 1959, Heft 19, Seite 477.

## Fernsehstörungen eines Amateursenders beseitigt

Ein Fernsehteilnehmer, bei dem zu unregelmäßigen Zeiten starke Tonstörungen auftraten, bat den Funkmeßdienst der Bundespost, die Störungsursache zu ermitteln. Als ahnungsloser Urheber entpuppte sich ein benachbarter Funkamateur, der nicht nur um des lieben Friedens willen an der Beseitigung der Störungen interessiert war, sondern auch aus technischer Neugier, weil der in der eigenen Wohnung betriebene Fernsehempfänger völlig störungsfrei arbeitete.




Die abgeänderte Nf-Eingangsschaltung des gestörten Fernsehempfängers

Die Messungen der Post ergaben, daß die vom Amateursender abgestrahlten Oberwellen noch unter dem zulässigen Grenzwert lagen, obwohl die Entfernung zwischen Sendeantenne und Fernsehantenne nur 15 m betrug. Weil außerdem das Vorschalten eines Hochpasses vor den Fernsehempfänger und sogar das Ziehen der Antennenstecker keine Abhilfe brachten, mußten die Störungen irgendwie in den Tonkanal des Fernsehgerätes gelangen. Durch Abtasten mit dem Griddipper wurde die Fehlerquelle gefunden: Die abgeschirmte Nf-Leitung zwischen Lautstärkeregler des Fernsehempfängers und erster Nf-Röhre stand zufällig mit ihrer Länge in einem ganzzahligen Verhältnis zur Wellenlänge des Amateursenders. Sie wirkte als abgestimmte und damit sehr empfindliche Empfangsantenne und die anschließenden Nf-Röhren betätigen sich als Demodulatoren.

Abhilfe brachten die im *Bild* stark gezeichneten Schaltelemente. Eine Verschlechterung der Tonqualität beim Fernsehempfang war nicht festzustellen und der Funkbetrieb des Amateursenders läßt sich jetzt abwickeln, ohne daß irgendwelche Störungen bei dem benachbarten Fernsehteilnehmer auftreten. Fritz Liegibel, DJ 5 QO

## Fernlehrgang UKW-Amateurtechnik

Als Erweiterung des Fernlehrgangs „Amateurfunk – Brücke zur Welt" erscheint im *Institut für Fernunterricht*[1]) der Aufbaulehrgang „UKW-Amateurtechnik". In vier Lektionen werden die verschiedenen Themen der UKW-Amateurtechnik behandelt. Bei Verzicht auf weitschweifige Theorie stehen die Baubeschreibungen von UKW-Geräten für den Selbstbau der Amateurstation an besonderer Stelle. Die durchgearbeiteten Übungsaufgaben werden vom Lehrgangsleiter überprüft und korrigiert. Vorausgesetzt werden die erfolgreiche Teilnahme an dem genannten Grundlehrgang bzw. dessen Abschluß oder der Besitz der Sendelizenz oder anderweitig erworbene Kenntnisse in der KW-Technik. Die Gebühren betragen 10 DM.

[1]) Anschrift: Institut für Fernunterricht, Rolf Fr. Weber, Bremen 17, Postfach 7026


Diesem Heft der FUNKSCHAU liegen wieder zwei

**Funktechnische Arbeitsblätter**

bei. Damit sind bisher rund 320 Arbeitsblätter veröffentlicht worden. Sie stellen eine unübertroffene Materialsammlung für den Ingenieur und Funktechniker dar.

**Wissen Sie,** daß die von Dipl.-Ing. *Rudolf Schiffel* und Ingenieur *Artur Köhler* bearbeiteten FUNKTECHNISCHEN ARBEITSBLÄTTER auch als

**Lieferungsausgabe**

erschienen sind? Bisher liegen 15 Lieferungen vor; jede Lieferung umfaßt 20 Blätter = 40 Seiten, enthält zahlreiche Tabellen, Formel-Zusammenstellungen, Nomogramme usw. und kostet **4.80 DM.** Preis der Sammelmappe 4.80 DM.

**Franzis-Verlag, München**

# Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte

Bereits im 19. Jahrhundert erfand der französische Blindenlehrer *Louis Braille* die Blindenschrift. Bei ihr wird jeder Buchstabe des Alphabets durch erhabene Punkte dargestellt, die mit den Händen abgetastet werden. Nachdem es hiermit gelungen war, dem blinden Menschen das geschriebene Wort zugänglich zu machen, konnte man Bücher in Blindenschrift herausgeben. Schwierigkeiten ergeben sich jedoch im Briefverkehr: der Briefpartner muß diese Schrift ebenfalls beherrschen, und zum Schreiben benötigt man eine Spezialschreibmaschine. – Heute verwenden fortschrittliche Menschen auch Tonbandgeräte, um ihre private Korrespondenz zu erledigen. Der Tonbandbriefverkehr ermöglicht durch das gesprochene Wort eine sehr lebendige Übermittlung, die durch eingeblendete Szenen und Geräusche noch verstärkt werden kann.

Für einwandfreie Tonaufnahmen muß die richtige Aussteuerung am Magischen Auge kontrolliert werden. Bei Übersteuerung wächst der Klirrfaktor erheblich an (vgl. *Bild 1*), dies macht sich durch verzerrte Wiedergabe bemerkbar und kann zur völligen Entstellung des Klangbildes führen. Wird hingegen eine Aufnahme zu schwach ausgesteuert, dann verschlechtert sich das Verhältnis zwischen Nutz- und Rauschspannung.

Da sehbehinderte Menschen das Magische Auge zur Aussteuerungskontrolle nicht beobachten können, suchte man nach Möglichkeiten, auch ihnen die optimale Aussteuerung wahrnehmbar zu machen. Hierfür wurden bereits verschiedene, meist sehr aufwendige Lösungen vorgeschlagen. Sie eignen sich jedoch nicht für die industrielle Fertigung und würden den Preis des Gerätes zu sehr verteuern.

Neuerdings kommt nun eine einfache Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte auf den Markt, die es gestattet, die Aussteuerungsgrenze akustisch wahrzunehmen. *Bild 2* zeigt die Schaltung. Der Eingangsstecker Tb der Anordnung wird in die Kopfhörerbuchse des Tonbandgerätes eingeführt. Der Kontroll-Kopfhörer wird in die Ausgangsbuchsen K dieser Aussteuerungshilfe gesteckt. In Serie mit den Ausgangsbuchsen liegen zwei gegeneinander geschaltete Zenerdioden.

Mit Hilfe des 500-kΩ-Potentiometers kann die akustisch wahrnehmbare Aussteuerungsgrenze erstmalig mit der am Magischen Auge angezeigten in Übereinstimmung gebracht werden. Führt man dem Tonbandgerät ein bestimmtes Signal zu, so erhält man am Kopfhörerausgang eine Spannung, die von der Höhe der Eingangsspannung abhängt. Bei Vollaussteuerung hat sie einen bestimmten Wert und steigt bei Übersteuerung bis zu einer oberen Grenze weiter an. Diese Tonfrequenzspannung wird nun über den 500-kΩ-Eichwiderstand des Zusatzgerätes und über die Zenerdioden dem Kopfhörer zugeführt.

*Bild 3* erläutert die Funktion der beiden Zenerdioden. In der Strom-Spannungsebene ist die resultierende Kennlinie der beiden Dioden eingezeichnet. Die an den Dioden liegende Wechselspannung kann keinen Wechselstrom erzeugen, wenn der Spitzenwert der Wechselspannung unterhalb der Durchbruchs- bzw. Zenerspannung (scharfer Knick in der Kennlinie) bleibt, also z. B. bei der Wechselspannungsamplitude $u_1$. Wird die Wechselspannungsamplitude dagegen größer als die Zenerspannung (in Bild 3 gleich $u_2$), dann fließt ein verzerrter impulsartiger Strom $i_2$, der im Kopfhörer zu hören ist. Man legt nun die Aussteuerungsgrenze zwischen die Werte $u_1$ und $u_2$. Wird eine Tonbandaufnahme gemacht, so dreht man den Aussteuerungs-Einsteller am *Tonbandgerät* langsam auf. Die Vollaussteuerung, also der Wert $u_1$ in Bild 3, sei noch nicht erreicht. Ein verzerrter Strom kann noch nicht zustandekommen. Infolge des stets vorhandenen hochohmigen Sperrwiderstandes der Dioden fließt jedoch bereits ein sehr kleiner Wechselstrom von einigen Mikroampere, der in einem empfindlichen Kontroll-Kopfhörer in Schall umgewandelt wird. Man hört also bis zur Aussteuerungsgrenze die Aufnahme sehr leise mit.

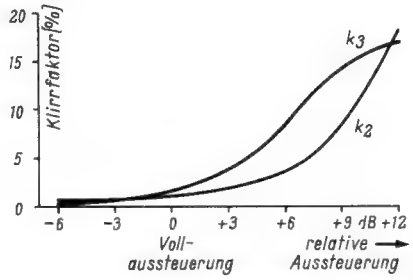



*Bild 1. Ansteigen des Klirrfaktors infolge des Auftretens der zweiten und dritten Harmonischen ($k_2$ und $k_3$)*

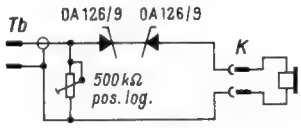



*Bild 2. Prinzipschaltung der Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte; Tb = zum Kopfhöreranschluß des Tonbandgerätes, K = Kontroll-Kopfhörer*

Wird diese Grenze überschritten, so erzeugt der nun auftretende impulsartige Wechselstrom $i_2$ im Kopfhörer sehr laute prasselnde Geräusche. Um nicht zu übersteuern, dreht man den Aussteuerungs-Einstellknopf langsam zurück, bis die lauten Geräusche verstummen. Daß man nicht zu weit zurückgedreht hat, merkt man an gelegentlich bei starken Zischlauten hörbaren *Spratzern*. Diese geringen Übersteuerungen treten auch beim Aussteuern nach dem Magischen Auge auf, sie verschlechtern die Aufnahme jedoch nicht, wie sich in der Praxis zeigt.

Wichtig vor Inbetriebnahme der Aussteuerungshilfe ist die Eichung zusammen mit dem zur Verfügung stehenden Tonbandgerät, damit die optische Anzeige des Gerätes und die akustische des Zubehörteiles analog erfolgen. Diese einmalige Eichung muß von einem sehenden Menschen vorgenommen werden, da hierbei das Magische Auge zu beobachten ist. Zunächst wird das Tonbandgerät betriebsbereit gemacht und das Mikrofon angeschlossen. Dann gibt man ein möglichst konstantes Signal (Pfeifton) auf das Mikrofon und steuert das Tonbandgerät so aus, daß sich die Leuchtfächer der Anzeigeröhre gerade berühren (Vollaussteuerung). Danach erfolgt die eigentliche Eichung:

Aussteuerungshilfe und Kopfhörer werden angeschlossen, und durch ein im Deckel der Aussteuerungshilfe befindliches Loch wird ein Schraubenzieher bis in den Schlitz des darunterliegenden 500-kΩ-Trimmwiderstandes geführt. Während nun wieder der konstante Pfeifton auf das Mikrofon gegeben wird, dreht man den Einstellwiderstand langsam vom linken zum rechten Anschlag. Bei diesem Durchdrehen wird ein reiner, lauter werdender Pfeifton hörbar, der an einer bestimmten Stelle in das sehr laute Prasseln übergeht. Diese Übergangsstelle bedeutet den richtigen Arbeitspunkt des Zubehörteiles. In dieser Stellung beläßt man den Trimmwiderstand. Die sich kompliziert anhörende Eichung ist recht einfach, so daß sie jedem rasch gelingt.

Diese Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte wird in einem handlichen grauen Kästchen herausgebracht (*Bild 4*). Sie ist geeignet für die Telefunken-Tonbandgeräte Magnetophon 75, 76, 77, 85, 95, 96 und 97. Der Preis beträgt 38 DM, der zugehörige Kopfhörer Teleset kostet 19.50 DM

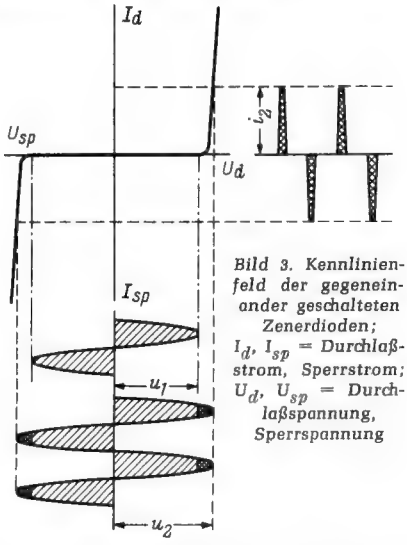



*Bild 3. Kennlinienfeld der gegeneinander geschalteten Zenerdioden; $I_d$, $I_{sp}$ = Durchlaßstrom, Sperrstrom; $U_d$, $U_{sp}$ = Durchlaßspannung, Sperrspannung*

*Auf unsere Anfrage, ob nicht als Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte auch eine Hinterband-Kontrolle zweckmäßig wäre, antwortete uns Telefunken folgendermaßen:*

*1. Dieses Verfahren versagt bei eigenen Mikrofonaufnahmen; selbst der geübteste Sprecher wird mit Sicherheit aus dem Konzept gebracht, wenn er einen Text aufspricht und ihn mit einer Zeitverzögerung im Kopfhörer abhört und dann noch obendrein auf die Qualität achten soll.*

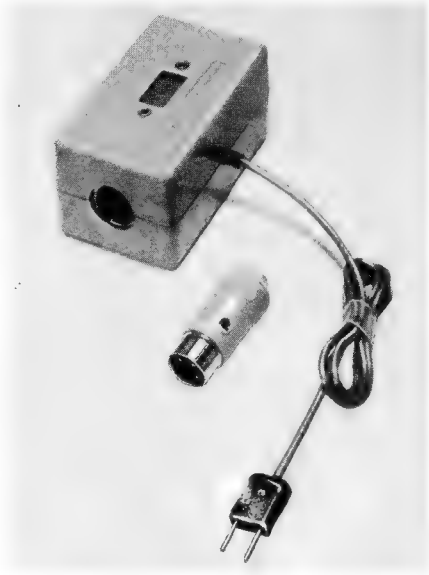


*Bild 4. Ansicht der von Telefunken gebauten Tonband-Aussteuerungshilfe für Sehbehinderte*

*2. Hinzu kommt, daß die Vollaussteuerungsgrenze nicht exakt erkannt werden kann. Steuert man soweit aus, daß Verzerrungen auftreten, dann sind Teile der Aufnahme bereits unbrauchbar. Steuert man weniger aus, so weiß man nicht, wie weit man an die Aussteuerungsgrenze herangekommen ist, da der Mensch kein absolutes Gehör für Lautstärken besitzt. Es ist also möglich, daß die Dynamik des Gerätes durch Unteraussteuerung nicht voll ausgenutzt wird.*

*3. Ein weiterer Nachteil der Hinterband-Kontrolle ist, daß man die Aussteuerung nicht vorher bei ruhendem Band einstellen kann.*

# Nachhalleinrichtung mit nur einer Verstärkerstufe

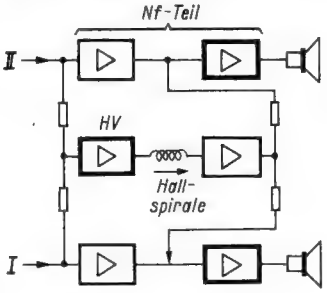
Die Schaltungstechnik von Halleinrichtungen für Musiktruhen hat dem Praktiker schon manche Überraschungen beschert. Im Frühjahr 1961, als mehrere deutsche Gerätehersteller die Hammond-Hallspirale anzuwenden begannen (FUNKSCHAU 1961, Heft 9, Seite 225), erfuhr man z. B., daß zum Verhallen einer Stereo-Darbietung ein einziger Hallzusatz genügt. Weil auch natürlicher Hall nicht gerichtet, sondern von allen Seiten unser Ohr erreicht, verfährt man bei der künstlichen Stereo-Verhallung wie folgt: Über Entkopplungswiderstände wird aus beiden Kanälen Modulation abgezweigt, sie wird einem dritten Hallgeber-Kanal zugeführt, verhallt, weiter verstärkt und über Trennwiderstände in beide Nf-Kanäle zusätzlich eingekoppelt.

Dieses Verfahren ist zweifellos elegant und akustisch einwandfrei, aber es erfordert doch einigen Aufwand. Man braucht zum Antrieb der Hallspirale einen zusätzlichen dritten Leistungsverstärker und einen weiteren Nachverstärker für die verhallte Modulation. Die Konstrukteure von Blaupunkt haben deshalb jetzt für die Musiktruhe *Philadelphia* eine Schaltungsvariante mit der Hammond-Spirale erdacht, die den zusätzlichen Verstärkeraufwand zu einer einzigen Transistorstufe zusammenschrumpfen läßt. Die raffinierten Überlegungen, die dahinter stecken, lassen sich etwa mit denen vergleichen, die zur Verwendung eines gemeinsamen Baßlautsprechers für beide Stereo-Kanäle führten. Hier wie dort macht man sich nämlich die Nicht-Ortbarkeit gewisser Schall-Phänomene zunutze.

Während man bisher *(Bild 1)* die Hallspirale mit einem dritten Leistungsverstärker HV antrieb, entnimmt man jetzt die Leistung dem einen Kanal des ohnehin vorhandenen Nf-Teiles *(Bild 2)*. Der Transistor T dient lediglich zur Pegelanpassung der verhallten Modulation, die dem Kanal I beigemischt wird. Der Zuhörer merkt es praktisch gar nicht, daß der verzögerte Anteil aus einer bestimmten Richtung kommt, denn sein Unterbewußtsein setzt Direktschall und verzögerten Anteil zu dem Sammelbegriff „Hall" zusammen.

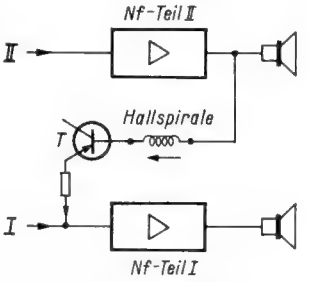
Schaltungsmäßig ist die Anordnung überraschend einfach, so daß sie mühelos auch nachträglich in das mit und ohne Nachhall lieferbare Gerät eingebaut werden kann. Der Bausatz besteht aus der Spiraleinrichtung mit eingebautem Transistorverstärker und einer Anschlußplatte zur Montage am Chassis *(Bild 3)*. Vom Lautsprecherausgang des Kanals II (Lötfahne 1 der Steckvorrichtung) geht das Treibersignal für die Spirale über den Kondensator C 715[1]) und die Amplitudenbegrenzungslampe (Taschenlampen-Glühlampe) LP 710 zur Triebspule der Hallspirale. Von der Abhörspule läuft die verzögerte Modulation über den Kondensator C 711 zur Basis des Transistors OC 75 und von dessen Kollektor über den Koppelkondensator C 712 zum Tandempotentiometer R 720/R 721. Von dort gelangt sie über den Anschluß Nr. 3 der fünfpoligen Steckvorrichtung zum Zapfpunkt des Lautstärke-Einstellers R 824 (gestrichelt gezeichnet), also in den Kanal I des Truhen-Nf-Teils. Mit R 720 läßt sich die Hallamplitude beliebig einstellen.

Eine Reihe weiterer billiger Schaltelemente sorgt für ein betriebssicheres Arbeiten. Das RC-Netzwerk R 701/R 702/C 701/C 702 sowie das Potentiometer R 721 liegen vor dem Baßregler im Kanal I, sie vermeiden unerwünschte Rückwirkungen bei monauraler Wiedergabe. Die Widerstandsbahnen der Potentiometer R 720 und R 721 sind nämlich gegenläufig geschaltet. Beim Aufdrehen des Halls wird die unverhallte Modulation im Kanal I automatisch herabgesetzt, und zwar genau um den Betrag der zugeführten Hallspannung. R 723 und C 720 halten bei ausgeschaltetem Hall beide Kanäle auf gleichem Pegel. Die Stromversorgung des Transistors (5 mA) erfolgt über den Spannungsteiler R 704/R 714 aus dem Truhenverstärker. Kühne




Links: Bild 1. Halleerzeugung über einen dritten Leistungsverstärker HV. Die Leistungsstufen sind stark gezeichnet

Rechts: Bild 2. Abnahme der Triebleistung für die Hallvorrichtung aus einem Kanal des Nf-Teils



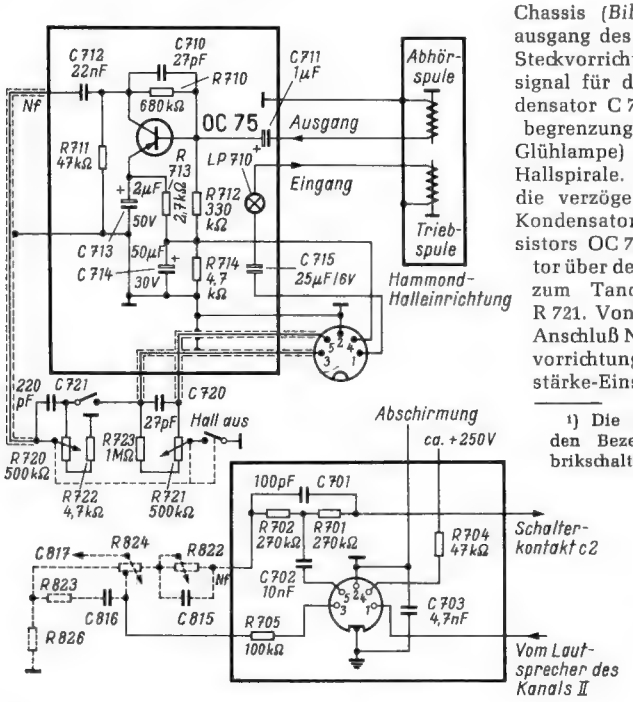




Bild 3. Schaltung der Halleinrichtung in der Truhe Blaupunkt-Philadelphia

[1]) Die Positionszahlen stimmen mit den Bezeichnungen des Original-Fabrikschaltbildes überein.

# Schallplatten für den Techniker

*Einkanalige Schallplatten*

**Beethoven**

Klavierkonzert Nr. 5 Es-Dur. Robert Casadesus, Klavier – das Philharmonische Symphonieorchester New York unter Leitung von Dimitri Mitropoulos (Philips A 01215 L, 30 cm, 33 U/min).

Dieses Konzert schrieb Beethoven im Jahre 1809 während der Kriege der napoleonischen Zeit. Wien wurde von französischen Truppen belagert und erobert, Teuerung und Hunger folgten. Aber das Werk läßt in seiner gemessenen Hoheit nichts von der täglichen Angst und Sorge, die auch Beethoven betroffen hatte, anklingen. Kraftvoll und wuchtig herrscht das Orchester im ersten Satz, dem *Allegro*, vor, während die Klavierpartien vorwiegend zart und spinetthaft eingeflochten sind. Im Gegensatz zu dem Heroischen des ersten Satzes stehen das Verträumte und Weihevolle des zweiten Satzes, *Adagio un poco mosso*. Das *Allegro (Rondo)* des Finale besteht wieder aus sehr kraftvollen Orchesterstellen von sinfonischem Charakter und dazu einem sehr ausdrucksvollen eindringlichen Klavierpart.

„Das ist der Kaiser unter den Klavierkonzerten" soll ein französischer Offizier 1809 bei der Premiere dieses Konzertes in Wien ausgerufen haben. Dieser majestätische Charakter und die Widmung Beethovens an einen Sohn des österreichischen Kaiserhauses erklären die oft gebrauchte Bezeichnung „Kaiserkonzert". Die vorliegende Plattenaufnahme ist bereits sorgfältig für die Lautsprecherwiedergabe durchgefeilt. Man kann etwa geradlinigen Frequenzgang des Verstärkers einstellen, sollte jedoch nicht mit zu kleiner Lautstärke spielen, dann kommen Dynamik und Frequenzumfang gut zur Geltung.

**Max in Moskau**

Der rote Sarafan – Gesang der Wolgaschlepper – Schwarze Augen – Stjenjka Rasin und die Fürstin. Max Greger und sein Orchester (Polydor Stereo 224 009 SEPH, 17 cm, 45 U/min).

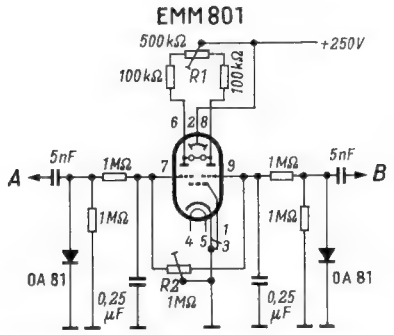
Der unverwüstliche Meister der Tanzmusik arrangierte anläßlich einer Konzertreise nach Moskau diese vier russischen Volksweisen auf seine Manier. In dem Stück *Der rote Sarafan* wird die Melodie von einem schwirrenden näselnden Saxophon gespielt, das auf einer guten Wiedergabeanlage frappierend lebendig herauskommt. Trotz dieser ungewöhnlichen Besetzung und der hineingeworfenen sehr scharfen Schlagzeugklänge bleibt die volkstümliche Stimmung erhalten. Dagegen wird der schwermütige *Gesang der Wolgaschlepper* zu einem schmissigen Foxtrott-Rhythmus mit Zupfklängen und forschen Bläservariationen umgeformt. Auch die Volksweise *Schwarze Augen* ist sehr flott westlich instrumentiert und synkopisiert.

Im übrigen ist die Stereowirkung dieser gut geschnittenen Platte sehr dezent. Sie bringt jedoch die Instrumente klar und durchsichtig heraus, ohne zu übertreiben.

# Stereo-Aussteuerungsanzeige mit der Anzeigeröhre EMM 801

Um bei Stereo-Anlagen eine optimale Wiedergabe zu erreichen, müssen beide Kanäle mit gleicher Lautstärke arbeiten. Theoretisch sollen die beiden Kanäle außer im Pegel auch noch im absoluten Frequenzgang übereinstimmen. Dies ist jedoch – wie die Praxis ergibt – bei den tieferen Frequenzen nicht kritisch; ausschlaggebend für die Seitenortung sind die höheren und höchsten Frequenzen.

Da man bei größeren Stereo-Anlagen meist mit getrennt aufgestellten Lautsprechern und Steuergeräten arbeitet, ist es schwierig, die Pegel gleich zu machen, wenn die Anlage getrennte Lautstärkeeinsteller für beide Kanäle besitzt. Bei nachgerüsteten




*Schaltung der Stereo-Aussteuerungsanzeige mit der Röhre EMM 801; A = zur Anode der Endröhre des linken Kanals, B = zur Anode der Endröhre des rechten Kanals*

Anlagen ist es oft nicht möglich, ein Tandem-Lautstärkepotentiometer einigermaßen organisch unterzubringen. In solchen Fällen leistet die Doppelanzeigeröhre EMM 801 gute Dienste. Wegen ihrer geringen Abmessungen (sie hat etwa die Größe der EM 84) läßt sie sich ohne große Schwierigkeiten hinter der Stationsskala oder auf dem Bedienungspult gut sichtbar unterbringen. Elektrisch vereinigt die Röhre EMM 801 in einem Glaskolben zwei voneinander völlig getrennte Anzeigesysteme, so daß die Pegelunterschiede mit einem Blick zu erfassen sind. Einzelheiten hierüber findet man in der FUNKSCHAU 1956, Heft 22, Seite 933, oder in den Röhren-Dokumenten Nr. 8, Beilage zur FUNKSCHAU 1959, Heft 2.

Die Schaltung des Aussteuerungsanzeigers ist aus dem *Bild* zu ersehen. Zu beachten ist, daß die beiden 5-nF-Kopplungskondensatoren genügend spannungsfest sein müssen, um die Anodenspannungen sicher von den Dioden bzw. den Gittern der Röhre fernzuhalten. Der Trimmwiderstand R 1 (500 kΩ) dient zum Einstellen der Schattenwinkel, während mit dem Widerstand R 2 (1 MΩ) die Steuerspannungen eingestellt werden. Die beiden relativ großen Kondensatoren von 0,25 µF an den Gittern dienen zum Beruhigen der Schattenwinkel, sie verbessern dadurch die Ablesegenauigkeit. Die Spannungen für die Röhre EMM 801 (Heizung, Anode) lassen sich in den meisten Fällen einem der beiden Stereo-Kanäle der Hauptanlage entnehmen.

Die beiden Trimmwiderstände werden am besten mit einer Frequenz-Schallplatte abgeglichen, dann ist das Tonabnehmersystem der Anlage mit in den Abgleich einbezogen. Zunächst werden – bei zugedrehter Lautstärke – mit dem Widerstand R 1 die Anodenspannungen der beiden Anzeigesysteme so eingestellt, daß die beiden Schattenlängen gleich sind. Nun wird auf beide Kanäle ein Dauerton gegeben, und die Ausgänge des Verstärkers werden mit Hilfe der Lautstärke-Einsteller auf gleiche Ausgangsspannungen gebracht (gemessen mit einem Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter an der Sekundärseite der Ausgangsübertrager).

Mit dem Widerstand R 2 werden nun die Schatten wieder auf gleiche Längen gebracht (R 2 beeinflußt die Anzeigeempfindlichkeit der beiden Systeme). Anschließend werden die Lautstärken beider Kanäle erhöht, wieder auf gleiche Ausgangsspannungen gebracht und R 2 wird nachgestellt. Dieses Verfahren setzt man so lange fort, bis sich keine Schattendifferenzen (zwischen den beiden Röhrensystemen!) bei verschiedenen Lautstärken mehr ergeben. Dabei ist zu beachten, daß der Trimmwiderstand R 1 u. U. nochmals nachzustellen ist. Das Abgleichen läßt sich bei einiger Übung auch nach Gehör vornehmen, allerdings muß die Anlage dann auf *Mono* geschaltet werden oder man benutzt eine monaurale Schallplatte. Die Lautstärke beider Kanäle wird so eingestellt, daß man den Eindruck hat, die Übertragung würde aus der Mitte zwischen den beiden Lautsprecher-Kombinationen abgestrahlt. Danach gleicht man ebenfalls mit den Widerständen R 1 und R 2 auf gleiche Schattenlängen ab, erhöht die Lautstärken der beiden Kanäle usw., wie vorher beschrieben.

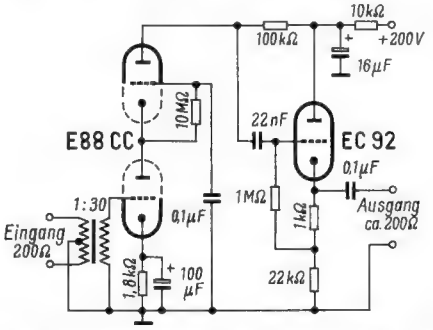
Die zweite Methode mag meßtechnisch nicht einwandfrei sein, sie hat jedoch den Vorteil, daß der gesamte Übertragungsweg, einschließlich stark absorbierender Gegenstände, wie Polstermöbel und Vorhänge, bei dieser Einpegelung berücksichtigt wird. Ferner sollte man bedenken, daß nicht das Meßergebnis für eine einwandfreie Stereo-Wiedergabe ausschlaggebend ist, sondern der Ton, der auch hier die Musik macht.

Ist der Abgleich sorgfältig ausgeführt worden, dann lassen sich die beiden Kanäle durch Beobachten der Schattenlängen auf gleiche Lautstärke bringen (kurzzeitig auf *Mono* schalten, die Schatten müssen dann im gleichen Rhythmus schwanken).

Rainer Müller

# Mikrofonverstärker mit Kaskodenstufe

Von einem Mikrofonverstärker verlangt man im allgemeinen hohe Verstärkung, linearen Frequenzgang über einen großen Bereich, genügend großen Störabstand und je nach dem Verwendungszweck einen unempfindlichen, niederohmigen Ausgang. Diese Forderungen erfüllt am besten eine Kaskoden-Verstärkerstufe mit nachgeschal-




*Der Mikrofonverstärker mit Kaskodenstufe und nachgeschaltetem Katodenverstärker*

teter Anodenbasisstufe als Impedanzwandler. Die erprobte Schaltung eines derartigen Mikrofonverstärkers zeigt das *Bild*.

In der Kaskodenstufe findet die Röhre E 88 CC Verwendung. Sie besitzt eine hohe Steilheit und einen kleinen äquivalenten Rauschwiderstand. Die Kaskodenschaltung verbindet bekanntlich die Rauscharmut einer Triode mit der hohen Verstärkung einer Pentode. Der sich anschließende Katodenverstärker (Anodenbasisstufe) ist mit der Triode EC 92 bestückt. Der Ausgangswiderstand ergibt sich zu 1/S und liegt bei 200 Ω. Die Gesamtverstärkung der Schaltung einschließlich der Spannungsübersetzung von 1 : 30 im Eingangsübertrager und der geringfügigen Reduzierung durch den Katodenverstärker beträgt 5000 (rund 74 dB).

Die Röhren werden mit Gleichstrom geheizt. Im Mustergerät wurde am Ausgang eine Störspannung von rund 1 mV festgestellt. Bezogen auf einen Ausgangspegel von 1 V bedeutet dies ein Störabstand von 60 dB. Die unverzerrte Ausgangsspannung beträgt maximal 30 V. Bei sehr empfindlichen Mikrofonen oder bei hohen Schalldrücken kann ein Dämpfungsglied vor dem Eingang nötig werden. Die Verstärkung weicht zwischen 50 Hz und 20 000 Hz um höchstens 0,5 dB vom Nennwert ab.

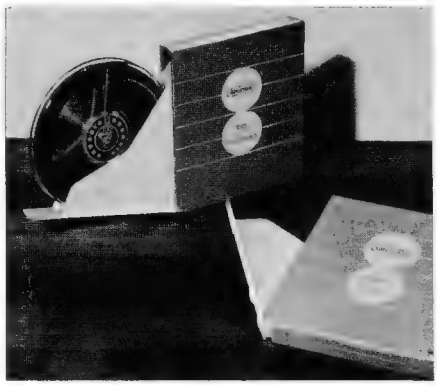
Die Musterschaltung wurde in ein kleines allseits geschlossenes Aluminiumkästchen eingebaut. Eine federnde Aufhängung der Eingangsröhre erwies sich als nicht notwendig.

Karl Brünner

## Neue Tonband-Archivkassetten in Buchform

Kürzlich brachte Grundig gut aussehende und zweckmäßige Archivkassetten für 15- und 18-cm-Spulen heraus. Die vordere Schmalseite läßt sich herausklappen (*Bild*), so daß man die Bandspule bequem entnehmen kann. Weil diese Seite die Form eines Buchrückens hat, kann man seine Bänder-Sammlung im Bücherschrank unterbringen, ohne daß sie dort als Fremdkörper wirkt. Die Kunststoffkassetten enthalten je eine Leerspule. Selbstverständlich sind Grundig-Lang- und Duobänder ebenfalls in den neuen Kassetten lieferbar.

Gleichzeitig wurde ein achtseitiges Archivheft herausgebracht, in das man seine Aufnahmen eintragen kann und das dank seiner gut überlegten Rubrizierung (Kassetten-Nummer, Spur, Bandgeschwindigkeit, Zählwerk-Anzeige, Titel, Laufzeit) ein schnelles Auffinden jeder Aufnahme sichert. Interessenten können das Heft kostenlos bei der Werbeabteilung der *Grundig-Verkaufs-GmbH*, Fürth/Bayern, anfordern.



*Tonband-Archivkassetten in Buchform (Grundig)*

# Leichter und hochwertiger Kopfhörer

Kurzwellen- und Tonbandamateure wissen, wie lästig ein Kopfhörer bei stundenlangem Arbeiten werden kann. Nicht nur, daß er drückt und die Ohren schweißig werden, auch der Klang eines normalen Magnethörers ist auf die Dauer nicht befriedigend.

Mit Interesse, aber auch mit leichtem Vorbehalt gingen wir deshalb an die Erprobung des dynamischen Stereo-Kopfhörers Typ

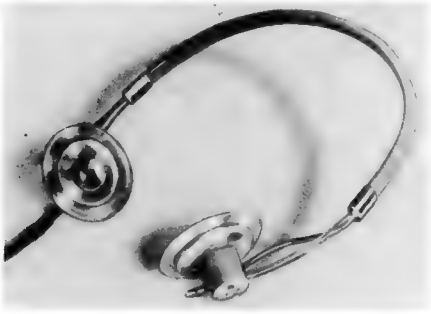


*Bild 1. Der leichte und verzerrungsarme dynamische Stereo-Kopfhörer K 50 der AKG*

K 50 der AKG, der sich selbstverständlich auch für monaurales Hören verwenden läßt. Die sehr zierlichen und leichten Hörermuscheln sitzen an einem geschmeidigen, oben mit hellgrauem Plastik überzogenen Stahlbügel. Sie lassen sich bequem um rund 6 cm in der Höhe verstellen *(Bild 1)* und dadurch an jede Kopfform anpassen. Die Schallmuscheln bestehen aus leichtem glasklarem Kunststoff; der gesamte Hörer wiegt nur etwa 80 Gramm. Jede Kapsel hat für die Verwendung als Stereohörer eine eigene Abschirmleitung, beide Leitungen sind zu dem praktischen Stereo-Doppelkabel zusammengefaßt.

Der Hörer wurde zunächst einkanalig als Regiehörer und für Playback-Aufnahmen

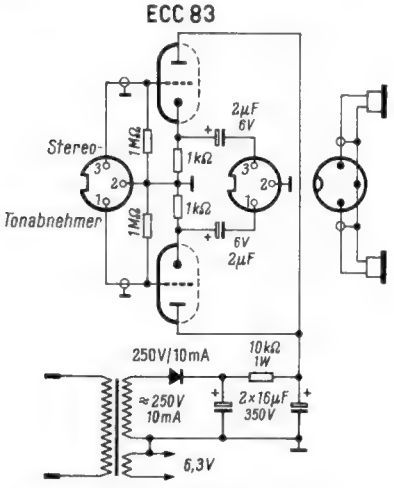



*Bild 2. Schaltung eines einstufigen Stereoverstärkers zum Abhören von Schallplatten mit dem Kopfhörer*

beim Vertonen eines Lichtbildervortrages verwendet. Selbst nach mehrstündigem Betrieb stellte sich kein lästiges und unangenehmes Gefühl ein. Vorteilhaft erwies sich auch, daß die Zuleitung nur von einer Kapsel herunterführt. Der Hörer läßt sich dadurch mit einer Hand leicht abnehmen, während bei älteren Ausführungen bisweilen die unter dem Kinn zusammenlaufenden Leitungen aus beiden Kapseln hinderlich sind.

Abgesehen von diesen mechanischen Annehmlichkeiten zeigte sich die Wiedergabe bedeutend besser als mit einem normalen Magnetsystem. Die volle Qualität ergab sich jedoch erst beim Abhören von Stereo-Schallplatten mit einem Impedanzwandler nach Kühne aus der FUNKSCHAU 1958, Heft 21, Seite 487, dessen Schaltung, um lästiges Nachschlagen zu ersparen, hier als *Bild 2* wiederholt sei. Das Abhören einer guten Stereoplatte ist damit so eindrucksvoll und auch so eindringlich, daß man kaum auf Lautsprecherwiedergabe umschalten möchte. Man weiß nicht, welcher physiologische Effekt hier eine Rolle spielt, aber die auf einer Schallplatte mit geringen Amplituden geschnittenen Bässe kommen mit dem dynamischen System des K 50 ohne Baßanhebung so voll und warm, und die Höhen klingen so brillant wie bei einer erstklassigen Hi-Fi-Lautsprecheranlage. Dazu bewältigt der Hörer unverzerrt größte Dynamikunterschiede (1 mW bis 90 mW, siehe *Tabelle*), ohne daß man genötigt ist, die Lautstärke zu ändern. Es lohnt sich also für den ernsthaften Musikfreund, eine solche Kopfhörerwiedergabe vorzusehen, wenn die anderen Hausbewohner nicht durch Lautsprecher gestört sein wollen.

Aus Bild 2 geht die Schaltung bei Verwendung eines Tonbandsteckers hervor. Die Mitteladern kommen an die Pole 1 und 3, die beiden Kabelabschirmungen an den Pol 2. In der Ausführung K 50/1 wird der Hörer auch mit Querloch-Bananensteckern geliefert, mit denen die Systeme sich je nach erforderlicher Impedanz bei Mono parallel (Z = 200 Ω) oder in Serie (Z = 800 Ω) schalten lassen.

Vertrieb in der Bundesrepublik: *Akustische und Kino-Geräte GmbH*, München 15, Sonnenstraße 20.

**Technische Daten**

*Frequenzbereich: 30...20 000 Hz*

*Normaler Leistungsbedarf: 0,156 mW (entspr. 0,25 V) je System ergeben eine Lautstärke von 95 Phon*

*Maximaler unverzerrter Dauerpegel: 127 Phon (entspr. 90 mW bei 6 V) Klirrfaktor dabei < 3 %*

*Wirkungsgrad: 1 mW Eingang pro System ergibt 106 Phon akustischen Ausgangspegel*

*Klirrfaktor (30...20 000 Hz): ≦ 1 % bei 1 mW (= 0,63 V)*

*Impedanz: 400 Ω ± 15 % je System (zwischen 30 und 20 000 Hz)*

## Wissenswertes von Diamant-Schallplattennadeln

Der Schallplatten-Liebhaber weiß, daß er seine wertvollen Aufnahmen am meisten schont, wenn sie mit einem Diamantstift abgetastet werden. Er kennt auch die Gründe: Diamanten behalten sehr viel länger ihre Spitzenverrundung als Saphire, weil sie wesentlich härter als diese sind. Demzufolge bleibt die Diamantnadel auch wirklich über lange Zeit eine „Nadel" und wird nicht etwa frühzeitig zu einem „Meißel", der unbarmherzig die feinen Schallrillen zerstört. Damit erschöpft sich aber gewöhnlich das Wissen um den Schallplatten-Diamanten, weshalb wir nachstehend einige weniger bekannte Zahlen mitteilen wollen, die uns ein bekanntes Werk für Industrie-Edelsteine[1]) zur Verfügung stellte.

In einem US-Labor wurden Schallplatten mikroskopisch untersucht, die 2000 Stunden lang mit Diamantnadeln abgespielt worden waren. Die Rillen erwiesen sich bei der Prüfung und beim Vergleich mit neuen Platten als völlig einwandfrei. Sie hatten lediglich eine gewisse Glättung erfahren, was sich aber in keiner Weise als nachteilig auswirkte.

Das Verschleißverhältnis zwischen einer Diamant- und einer Saphirnadel beträgt im Idealfall 1 : 20, oder präziser ausgedrückt: Die Diamantspitze lebt 20mal länger als eine Saphirspitze. Der höhere Preis einer Diamantnadel kann also, auf die Kosten pro Betriebsstunde umgerechnet, zu recht günstigen Ergebnissen führen.

Die *Standzeit* einer Nadel, also diejenige Betriebszeit, in der sie sich noch nicht unzulässig durch Abschliff verformt hat, wird in der Hauptsache vom erforderlichen Spitzenradius bestimmt. Dieser ist bei Stereo-Nadeln besonders kritisch, denn die Nadel muß nicht nur einwandfrei nach links und rechts, sondern auch nach oben und unten ausgelenkt und geführt werden. Während Normalrillennadeln einen Spitzenradius von 65 µ und Mikrorillennadeln einen solchen von 25 µ aufweisen, beträgt die Spitzenverrundung einer Stereo-Nadel nur noch 17 µ. Der Diamant erweist sich hierbei als sehr vorteilhaft.

Die Nadelspitzen werden mit einer ganz bestimmten Politur hergestellt. Dabei hat sich eine *Rauhtiefe* (= noch verbleibende Tiefe feinster Unebenheiten) von 0,25 µ besonders bewährt. Merkwürdigerweise bringt ein noch besseres Polieren keine Vorteile, im Gegenteil! Infolge einer gewissen *kavitösen* (geringste Erhebungen und Vertiefungen) Oberfläche ist die Reibung beim Abspielen geringer als bei Hochglanzspitzen. Diese Erscheinung wird auch im Maschinenbau häufig ausgenutzt.

Für Diamant-Tonnadeln gibt es heute zwei Herstellungsarten. Bei der einen wird von einem beliebigen Stück Rohdiamant ausgegangen, das man im Hochvakuum auf einen Stahlstab auflötet und dann bearbeitet. Die andere Methode zeigt die Herstellung der Nadel aus einem wuchsgerichteten (betrifft die kristalline Struktur) Diamant-Vierkantstäbchen, das man im Hochvakuum in ein Stahlröhrchen einlötet. —ne

[1]) E. F. Weinz, Idar-Oberstein

## Präzisions-Cuttern mit Studiomaschinen

Der Tonbandamateur macht begehrliche Augen, wenn er den mit einer Cutter-Taste versehenen Studio-Kopfträger 206 von Vollmer näher betrachtet. Genau über dem Spalt des Magnetkopfes *(Bild)* befindet sich eine drucktastengesteuerte Schere, die das Band im genormten Winkel von 35° zerschneidet. Die Lage der Köpfe ist so eingerichtet, daß man selbst sehr kurze Bandstücke mühelos mit dem Finger rangieren kann und präzises silbengenaues Cuttern und Kleben zum Vergnügen wird. Das sonst mühselige Anzeichnen der Schnittstellen ist überflüssig. —ne

*Die Schneidetaste ist halb durchgedrückt, im nächsten Sekundenbruchteil wird der Schnitt erfolgen*

# Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten

| Fabrikat und Typ | Geräteart | Aufzeichnungsverfahren Mono A | Mono W | Stereo A | Stereo W | Spuren | Stromversorgung | Bandgeschwindigkeit cm/sec 4,75 | 9,5 | 19 | max. Spulen-ϕ cm | Eingänge für Mikrofon | Schallplatte | Radio | Eingänge mischbar | Trick-Vorrichtung Blende | Playback | Trickschlüssel | Tricktaste | Fernbedienung | Röhren bzw. Transistoren | Lautsprecher | Besonderheiten | Preis (Richtpreis) DM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 | 5 | 6 | | | 7 | 8 | | | 9 | 10 | | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **AEG** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Magnetophon 74** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | | ● | | | | | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Entzerr. nach NARTB | 399.– |
| **Magnetophon 75 K** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | | ● | | | | ● | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Feinfühl-Automatik | 469.– |
| **Magnetophon 76 K** | K | ● | ● | | | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | | ● | ● | | | ● | OC 603, EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Abhören von Spur 1 b. Aufn. v. Spur 2 | 529.– |
| **Magnetophon 85 KL** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | EF 86, 2×ECC 83, ECC 81, EM 71a, 2×EL 95 | 2 | Dyn. > 50 dB, Entzerr. umschaltb. NARTB/CCIR | 699.– |
| **Magnetophon 24 C** | C | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ●● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | 8×ECC 81, EC 92, 2×EL 95 | 2 | 3 Mot., Studioqual., Über-Bandkontr., elektrom. Bremsen, Echo-Einr., Playback-Kopfträger nachrüstbar | 1730.– |
| **Magnetophon 24 T** | T | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ●● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 1930.– |
| **Magnetophon 24 KL** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ●● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 1995.– |
| **Magnetophon 95** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | | | | ● | | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Koffer-Einbau-Ausf. | 539.– |
| **Magnetophon 96** | K | ● | ● | | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | | ● | | ● | | ECC 83, EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Autom. Trickeinbl., umschaltbar auf 60 Hz | 599.– |
| **Magnetophon 97** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | | ● | | | | 2×ECC 81, 2×EF 86, 2×EL 95, EM 84 | 1 | | 769.– |
| **Magnetophon 98** | K | ● | ● | ● | ● | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ●● | ● | ● | | | ● | | | | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, EM 84 | 1 | Echo-Einrichtung | |
| **Butoba** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MT 5** | K | ● | ● | | | 2 | B | ● | ● | | 13 | ● | | ● | | | | | | | OC 603, OC 75, OC 71, 2×OC 76, 2×OC 74, 2×OA 81, DM 71 | 1 | Netzteil einschiebbar | 640.– |
| **Graetz** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **K 62** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | EF 86, ECC 83, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | | 398.– |
| **K 64** | K | ● | ● | | | 4 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | EF 86, ECC 83, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | | 458.– |
| **K 64 LB** | K | ● | ● | | | 4 | N | ● | ● | | 18 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 538.– |
| **K 64 LA** | K | ● | ● | | | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | EF 86, ECC 83, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | | 538.– |
| **K 64 Stereo** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | ● | 2×EF 86, 2×ECC 83, 2×EC 92, 2×EL 95, EM 84 | 1 | | 648.– |
| **Grundig** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TK 1** | KK | ● | ● | | | 2 | B | | ● | | 8 | ● | ○ | ● | | | | | | | 3×TF 65, 2×OC 72, OC 74, OC 602 spez., DM 71 | 1 | Kunststoffgeh., Netzteil lieferbar | 249.– |
| **TK 14** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | | | | | | | ECC 83, ECL 86, EM 84 | 1 | | 299.– |
| **TK 19** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | 1 | | 385.– |
| **TS 19** | S | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | 1 | Ablagefach | |
| **TM 19** | C | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | | | |
| **TK 23** | K | ● | ● | | | 4 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | ● | | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | 1 | | 425.– |
| **TS 23** | S | ● | ● | | | 4 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | ● | | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | 1 | Ablagefach | |
| **TK 40** | K | ● | ● | | | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | ● | ○ | 2×EF 86, ECC 81, 2×EL 95, EM 87 | 1 | Schmalfilm-Anschluß[1] | 638.– |
| **TK 42** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | ● | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, EM 87 | 1 | Dynamik > 55 dB, [1] [2] [3] [4] | 698.– |
| **TK 45** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ●● | ● | ● | | | ● | | | ○ | 2×EF 86, EL 95, 2×ECC 81, ECC 83, ELL 80, EM 84 | 2 | Dynamik > 55 dB, Stereo-Endstufe, [1] [2] [3] [4] | 835.– |
| **TM 45** | C | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ●● | ● | ● | | | ● | | | | 2×EF 86, EL 95, 2×ECC 81, EM 84 | | [1] [2] [3] [4] | 668.– |
| **TK 46** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | [5] | | ● | | | ○ | 2×EF 86, EL 95, 2×ECC 81, ECC 83, ELL 80, EM 84 | 2 | Dynamik > 55 dB, Stereo-Endstufe, [1] [2] [3] [4] | |
| **Körting** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MT 118** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | 2×OC 44, 3×EL 95, 2×ECC 85, EAM 86 | 1 | [3] [4] [2] | 598.– |
| **MT 127** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | | 18 | ● | ● | ● | | | | | ● | | ECC 83, ECC 85, EL 84, EM 84 | 1 | | 399.– |
| **MT 157 Export** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | 2×OC 44, 3×EL 95, 2×ECC 85, EAM 86 | 1 | [3] [4] [2] | |
| **MT 158 S Export** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | 2×OC 44, 3×EL 95, 2×ECC 85, EAM 86 | 2 | [2] [3] [4] | |

Abkürzungen: Sp. 2: C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Tischgerät. Sp. 5: B = Batterie, N = Netz. ● = eingebaut, ○ = vorgesehen. Wegen des beschränkt. Raumes lassen sich in Sp. 14 nur wenige der vielfält. Besonderh. anführen. Interessenten werd. auf die Unterlagen der Industrie verwiesen.

[1] = Eingang für Telefonadapter [2] = Hinterbandkontrolle [3] = Multi-Playback [4] = Echo/Nachhall [5] = nur für Multi-Playback und Echos

# Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten (Fortsetzung)

| Fabrikat und Typ | Geräteart | Aufzeichnungsverfahren Mono A | Mono W | Stereo A | Stereo W | Spuren | Stromversorgung | Bandgeschwindigkeit cm/sec 4,75 | 9,5 | 19 | max. Spulen-Ø cm | Eingänge für Mikrofon | Schallplatte | Radio | Eingänge mischbar | Trick-Vorrichtung Blende | Playback | Trickschlüssel | Tricktaste | Fernbedienung | Röhren bzw. Transistoren | Lautsprecher | Besonderheiten | Preis (Richtpreis) DM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 | 5 | 6 | | | 7 | 8 | | | 9 | 10 | | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **Körting** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MT 2243 Export** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | | | | ● | | 2×OC 602, ECC 81, EL 95, EAM 86 | 1 | | |
| **ME 114 Export** | C | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | 2×OC 44, 2×ECC 85, EL 95, EAM 86 | | 2) 3) 4) | |
| **ME 115 Export** | C | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | | 2×OC 44, 2×ECC 85, EL 95, EAM 86 | | 2) 3) 4) | |
| **MT 153 (Export)** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ● | ○ | | | | OC 44, ECC 81, EL 95, EAM 86 | 1 | | |
| **MT 155 (Export)** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ● | ○ | | | | OC 44, ECC 81, EL 95, EAM 86 | 1 | | |
| **MT 154 (Export)** | K | ● | ● | | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | 2×OC 44, 2×ECC 81, EL 95, EAM 86 | 1 | | |
| **MT 156 (Export)** | K | ● | ● | | ● | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | 2×OC 44, 2×ECC 81, EL 95, EAM 86 | 1 | | |
| **Loewe-Opta** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Optacord 403** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | | | | | ● | ● | EF 86, ECC 83, EC 92, EL 84, EM 84 | 1 | | 449.– |
| **Optacord 404** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | | | ○ | | ● | ● | OC 306, EF 86, ECC 83, EC 92, EL 84, EM 84 | 1 | Anschl. f. Autobatt., Netzteil lieferbar | 498.– |
| **Optacord 409** | KK | ● | ● | | | 2 | B | | ● | | 11 | ● | | ● | | | | | | | 3×OC 75, 2×OC 74, OC 70, OA 161, DM 70 | 1 | | 299.– |
| **Optacord 412** | K | ● | ● | | | 2 | B N | | ● | | 11 | ● | | ● | | | | | | | 2×AC 107, OC 75, 3×OC 74, DM 71 | 1 | | 398.– |
| **Nordmende** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Exklusiv** | K | ● | ● | | | 4 | N | | ● | | 15 | ● | ● | ● | | | 5) | | | | 2×AC 107, EC 92, ECC 83, ECL 86, EM 78 | 1 | Rauscharme Vorstufe, niederohmi. Mikr.-Eing. | 498.– |
| **Philips** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RK 5** | K | ● | ● | | | 2 | B | ● | | | 10 | ● | ● | ● | | | | | | | 4×OC 75, 2×OC 72, OA 91 | 1 | Vertikale Bauweise | 289.– |
| **RK 9** | K | ● | ● | | | 4 | N | | ● | | 13 | ● | ● | ● | | | | | | | AC 107, ECC 83, EL 95, DM 71 | 1 | Vertikale Bauweise | 299.– |
| **RK 14** | K | ● | ● | | ● 5) | 4 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● 5) | 6) | | ● | EF 86, ECC 83, ECL 82, EM 84, EZ 80, OA 85 | 1 | | 399.– |
| **RK 30** | K | ● | ● | | ● 5) | 4 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● 5) | 6) | | ● | EF 86, ECC 83, ECL 82, EM 84, EZ 80, OA 85 | 1 | Holzkoffer, sonst wie RK 14 | 449.– |
| **RK 35** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | | | ● | 6) 3) | | ● | 2×EF 86, 2×ECC 83, EL 95, ECC 81, EM 84, 2×OA 91 | 1 | | 529.– |
| **RT 35** | T | ● | ● | ● | ○ | 4 | N | | ● | | 18 | ● | ● | ● | | | ● | 6) 3) | | ● | 2×EF 86, 2×ECC 83, ECC 81, 2×OA 91 | 1 | Wiedergabe über Stereo-Gerät, sonst wie RK 35, | 459.– |
| **RK 50** | K | ● | ● | | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | ● | 6) | ● | ● | 2×EF 86, 3×ECC 83, EL 84, EM 84, OA 91 | 1 | | 639.– |
| **RK 80** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | | 6) | ● | ● | 2×EF 86, 3×ECC 83, 2×EL 84, EM 84, 2×OA 85 | 2 | | 989.– |
| **Saba** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TK 85** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | EF 86, ECC 83, EL 95, EL 84, EM 84 | 1 | | 769.– |
| **TK 86** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | 2×EF 86, 2×ECC 83, EL 95, EL 84, EM 84 | 1 | | 869.– |
| **TK 125-4** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | TF 65, ECC 83, EL 95, EM 84a | 1 | | 595.– |
| **TK 125-S** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | ● | ● | | | ● | | | ● | 2×TF 65, 2×ECC 83, EL 95, EM 87 | 1 | | 675.– |
| **Telefunken** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Magnetophon 74** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | | 15 | ● | | ● | | ○ | | | | | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Entzerr. nach NARTB | 399.– |
| **Magnetophon 75** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | | 15 | ● | | ● | | ○ | | | | ● | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Entzerr. nach NARTB | 469.– |
| **Magnetophon 76** | K | ● | ● | | | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | | ● | | ○ | ● | | | ● | OC 603, EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | Trans.-Vorstufe | 529.– |
| **Magnetophon 77** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | | 15 | ● | | ● | | | ● | | | ● | 4×OC 603, 2×ECC 83, 2×EL 95, EM 84 | 2 | 2 getr. Verstärker für Stereo | 699.– |
| **Magnetophon 95** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | | ● | | ● | | | | | EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84 | 1 | getr. Regelung f. Aufn. u. Wiederg. NARTB-Entzerr. | 539.– |
| **Magnetophon 96** | K | ● | ● | | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | | ● | | ● | ● | | | | 2×ECC 83, EF 86, EL 95, EM 84 | 1 | Stereo-Wiederg. m. Zusatzverst. od. Rundf. | 599.– |

Abkürzungen: Sp. 2: C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Tischgerät. Sp. 5: B = Batterie, N = Netz. ● = eingebaut, ○ = vorgesehen. Wegen des beschränkt. Raumes lassen sich in Sp. 14 nur wenige der vielfält. Besonderh. anführen. Interessenten werd. auf die Unterlagen der Industrie verwiesen.
1) = Eingang für Telefonadapter 2) = Hinterbandkontrolle 3) = Multi-Playback 4) = Echo/Nachhall 5) = mit Zusatzverstärker 6) = Parallelschaltung

# Technische Daten von Magnetton-Heimgeräten (Fortsetzung und Schluß)

| Fabrikat und Typ | Geräteart | Aufzeichnungsverfahren Mono A | Mono W | Stereo A | Stereo W | Spuren | Stromversorgung | Bandgeschwindigkeit cm/sec 4,75 | 9,5 | 19 | max. Spulen-Ø cm | Eingänge für Mikrofon | Schallplatte | Radio | Eingänge mischbar | Trick-Vorrichtung Blende | Playback | Trickschlüssel | Tricktaste | Fernbedienung | Röhren bzw. Transistoren | Lautsprecher | Besonderheiten | Preis (Richtpreis) DM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 | 5 | 6 | | | 7 | 8 | | | 9 | 10 | | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **Telefunken** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Magnetophon 97** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | | ● | | | ● | | | | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, EM 84 | 1 | getr. Lautstärkenreg. der beid. Stereo-Kan. b. Wiederg. | 769.– |
| **Magnetophon 98** | K | ● | ● | ● | ● | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | | ● | | | ● | | | | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, EM 84 | 1 | Abhörkontr. vor u. über Band | 869.– |
| **Magnetophon 85** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | ● | EF 86, 2×ECC 83, ECC 81, 2×EL 95, EM 71a | 2 | Entzerr.-umschalter NARTB/CCIR | 699.– |
| **Magnetophon 24 C** | C | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | 7×ECC 81 1×EC 92, 2×EL 95 | 2 | 3 Mot., Studioqual., Überbandkontr., elektromagn. Bremsen, Echo- u. Nachhall möglich auswechselb. Kopfträger f. Vollspur u. Playback | 1750.– |
| **Magnetophon 24 TL** | T | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 1930.– |
| **Magnetophon 24 K** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 1930.– |
| **Magnetophon 24 KL** | K | ● | ● | | | 2 | N | | ● | ● | 22 | ● | ● | ● | ● | | ○ | | | ● | | | | 1995.– |
| **Uher** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **514** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | | 13 | ● | ● | ● | ● | | 4) | ● | | | EF 86, ECC 81, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | Störabst. 45 dB | 429.– |
| **524** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | ● | ● | | 13 | ● | ● | ● | ● | | 4) | ● | | | EF 86, ECC 81, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | | 498.– |
| **732** | K | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | | ● | | | EF 86, ECC 85, EL 95, EM 84 | 1 | | 539.– |
| **734** | K | ● | ● | | ○ | 4 | N | | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | 4) | ● | | | EF 86, ECC 81, EC 92, EL 95, EM 84 | 1 | | 598.– |
| **Universal S** | T | ● | ● | | | 2 | N | ● | ● | 5) | 13 | ● | ● | ● | ● | | | ● | | ● | EF 86, ECC 81, EL 95, EM 84 | 1 | Störabst. 45 dB | 579.– |
| **Stereo record I** | K | ● | ● | ● | ● | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | | | | ● | | | ● | | | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, EM 84 | 1 | | 698.– |
| **Stereo record II** | K | ● | ● | ● | ● | 2 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | 4) | ● | | ● | 2×EF 86, 2×ECC 81, 2×EL 95, ECC 83, ECC 82, EMM 801 | 2 | Störabst. 45 dB Gleichl. ± 0,1 % Nachbarkanaldämpf. 50 dB Netzteil lieferbar | 938.– |
| **Stereo record III** | K | ● | ● | | | 4 | N | ● | ● | ● | 18 | ● | ● | ● | ● | | 4) | ● | | ● | | 2 | | 898.– |
| **4000 report** | KK | ● | ● | | | 2 | B | ● | ● | ● 5) | 13 | ● | ● | ● | | | | | | ● | | 2 | | 598.– |

Abkürzungen: Sp. 2: C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Tischgerät. Sp. 5: B = Batterie, N = Netz. ● = eingebaut, ○ = vorgesehen. Wegen des beschränkt. Raumes lassen sich in Sp. 14 nur wenige der vielfält. Besonderh. anführen. Interessenten werd. auf die Unterlagen der Industrie verwiesen.

1) = mit Zusatzverstärker 2) = zweiter Lautsprecher im Kofferdeckel 3) = Parallelschaltung 4) = Multi-Playback 5) = 2,4 cm/sec

## Das Leben festhalten ...

So einfach ist es heute, wo es hochwertige Foto- und Filmkameras und **Tonbandgeräte** gibt. In jedem Jahr werden die Geräte vollkommener und vielseitiger, Vierspur, Playback, Stereo kamen hinzu. Wer möchte sein **Tonbandgerät** nicht restlos ausnützen, es virtuos beherrschen? Das können Sie erreichen, wenn Sie den

**Tonband-Amateur ★**

studieren. – Seit Jahren ist dieses Buch der Ratgeber fortschrittlicher Amateure – nun schon in **6. Auflage,** sorgfältig dem neuesten technischen Stand angepaßt. Selbstverständlich sind Vierspurtechnik, Stereoaufnahmen und Playback in ihm behandelt, dazu wird eine Fülle neuer Ratschläge für jede Art von Tonbandgeräten gegeben.

**★ Der Tonband-Amateur**

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung. Von Dr.-Ing. Hans Knobloch. 160 Seiten mit 78 Bildern.

Preis in laminiertem Umschlag **7.90 DM**

**Ein Fachurteil über die 6. Auflage:**

Die 6. Auflage dieser Einführung in die Tonband-Praxis ist in ihrem Inhalt gegenüber den früheren noch einmal erweitert. Durch Wahl einer kleineren Schrift gelang es trotzdem, die Seitenzahl gegenüber der 5. Auflage erfreulich zu verringern. Bei dieser Gelegenheit hat Hans Knobloch den gesamten Inhalt sorgfältig überarbeitet. Diese gründliche Modernisierung ist allen Kapiteln und auch den zahlreichen Abbildungen zugute gekommen.

Aus den 10 Abschnitten der ersten Auflage sind inzwischen 18 geworden. Hiervon sind die beiden über Vierspur, Playback und Stereo sowie über die Umwelt-Kontakte des Tonband-Amateurs neu in der 6. Auflage. Übrigens ist der Vierspur-Technik nicht nur das eigene Kapitel gewidmet, sie ist überall im überarbeiteten Text berücksichtigt. Dieses Büchlein sollte jeder Tonband-Amateur studieren und immer wieder zu Rate ziehen.

*radio mentor Nr. 10/1961*

Zu beziehen durch alle Buch- und zahlreiche Foto- und Radiohandlungen. Bestellungen auch an den

**FRANZIS-VERLAG · 8 MÜNCHEN 37**

# Praktisches für den Plattenteller

Der Freund guter elektroakustischer Musikwiedergabe ist, solange bespielte Tonbänder noch selten sind, vorwiegend auf Schallplatten angewiesen. Jeder weiß aber, wie empfindlich sie gegenüber Staub, Wärme und rauher Behandlung sind. Pflegliche Aufbewahrung und Behandlung der Platten gehören deshalb ebenso zur guten Wiedergabe wie gute Verstärker und Lautsprecher. Diese Ordnung und Pflege wird durch verschiedene Hilfsmittel erleichtert. Mit zweien davon wollen wir den Schallplattenfreund hier bekannt machen.

### Ordnung in der Schallplattensammlung

In vielen Musiktruhen findet sich noch immer das aus Drahtbügeln bestehende Gestell zum Aufbewahren von Schallplatten.

*Bild 1. Marckophon-Schallplatten-Hängeregister, Ausführung für 17-cm-Platten, aufgestellt*

Es erfordert verhältnismäßig viel Raum, da die Drahtbügel fast dicker als eine Schallplatte sind, und bei großer Wärme im Plattenfach besteht die Gefahr, daß die empfindlichen dünnen Kunststoffplatten sich verformen. Viele Plattenfreunde heben deshalb mit Recht ihre wertvollen Schallplatten nur flach übereinander gestapelt auf. Freilich wird dadurch die Sammlung recht unübersichtlich, man muß bisweilen den gesamten Stapel umschichten, bis man eine gewünschte Platte wiederfindet. Auch Plattenalben sind bei eiligen Leuten wegen des Umblätterns und Einfädelns in die vorgesehenen Taschen nicht sehr beliebt.

Die Firma *Gebrüder Merten*, die unter der Warenbezeichnung Marckophon schon manches nützliche Hilfsmittel für den Plattenfreund herausbrachte, hat sich dem Gebiet der Schallplatten-Aufbewahrung erneut zugewandt und brachte ein *Schallplatten-Hängeregister* heraus. Es wurde von einem namhaften schwedischen Formgestalter geschaffen und besteht aus zwei seitlichen Holzwinkeln, die durch einige vernickelte Schienen verbunden sind. Auf die beiden mittleren Tragschienen werden die Original-Plattentaschen mit Hilfe angeklebter, aus zäher Pappe bestehender Haken gehängt wie Anzüge auf Kleiderbügeln in einem Kleiderschrank *(Bild 1)*. Genau wie dort kann man nun die Taschen leicht hin- und herschieben und sich eine Lücke schaffen, um die gewünschte Tasche besser zu erkennen und herauszunehmen. Der Stützbügel des Trägers kann so geklappt werden, daß man die Einrichtung nicht nur aufstellen, sondern auch an der Wand befestigen kann *(Bild 2)*. Das in Bild 1 dargestellte Hängeregister faßt über 100 Schallplatten mit 17 cm Durchmesser. Außerdem gibt es ein großes Hängeregister, das für 130 Platten bis zu 30 cm Durchmesser geeignet ist.

Damit aber nicht genug. Für den Ordnungsfanatiker wurde außerdem eine einhängbare Vorsteckkarte geschaffen. Sie trägt ein numeriertes Schallplatten-Verzeichnis und auf der Rückseite eine genaue Anweisung mit Anlagemarkierungen, um den Haken schnell und richtig auf der Plattentasche anzukleben. Selbstklebende Nummernschildchen helfen weiterhin, die Schallplattensammlung systematisch zu ordnen und eine listenmäßige Übersicht anzulegen. Anstelle beschädigter oder verloren gegangener Taschen können sogenannte *Ergänzungstaschen* in neutraler Ausführung für das Hängeregister geliefert werden. Sie sind bereits mit einem Aufhängehaken versehen.

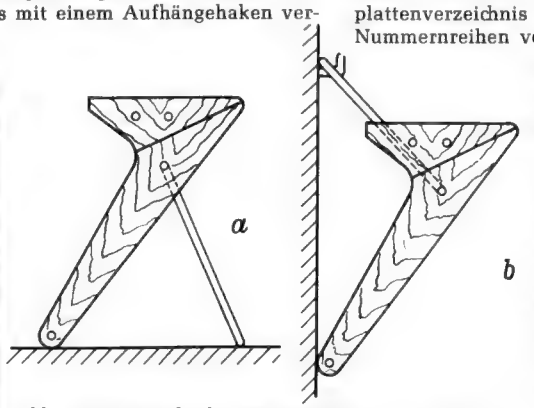



*Bild 2. Seitenansicht des Hängeregisters für 30-cm-Platten; a = aufgestellt, b = der Stützbügel von Bild 2a wurde nach hinten herumgeklappt, das Register läßt sich nunmehr an der Wand befestigen*

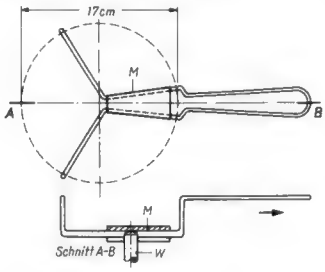



*Bild 3. Die Polydor-Schallplattengabel. Der Drahtbügel erlangt seine Steifigkeit durch das Messingblech M. Letzteres dient im Betrieb zugleich zum Aufstützen auf die Wechslerachse W. Durch Wegziehen der mit Platten gefüllten Gabel in Pfeilrichtung wird die Wechslerachse zwangsläufig zu den Mittellöchern des Plattenstapels geführt*

Wer übrigens auf der Funkausstellung den großen Ausstellungsstand von Electrola besuchte, der konnte dort in der Musikbar diese Hängeregister kennenlernen. Sie paßten sich gut der Standgestaltung an, und das Vorführpersonal war damit in der Lage, schnell die vielfältigen Wünsche der Besucher zu erfüllen. Das Hängeregister bietet also nicht nur dem Plattenfreund, sondern auch dem Fachhändler Vorteile. Die hängende Aufbewahrung, besonders in den kräftigen Plattentaschen der Langspielplatten, gewährleistet außerdem, daß die Platten sich nicht verziehen oder verbiegen. – Übrigens fiel bei der Erprobung des Registers auf, daß ein Teil der bebilderten Taschen oben und nicht an der Seite offen ist. Taschen mit seitlicher Öffnung sind vorteilhafter, auch in den Sortimentskästen des Handels, weil dann kein Staub von oben eindringen kann. Dies als Anregung für die Schallplatten-Industrie!

*Bild 4. Ein Plattenstapel wurde eben aufgesetzt, die Gabel wird nach unten und dann seitlich weggezogen*

Der Preis für das 17-cm-Hängeregister beträgt etwas unter zehn Mark, 25 Aufhängehaken, dazu eine Vorsteckkarte mit Schallplattenverzeichnis und selbstklebenden Nummernreihen von 1 bis 25 kosten etwas über sechs Mark.

### Die Schallplattengabel zum Plattenwechsler

Zum Auffüllen eines Plattenwechslers muß man jede Platte einzeln auf die Stapelachse aufädeln, und jeder weiß, daß es eine gewisse Geschicklichkeit und Vorsicht erfordert, um das Mittelloch der Platte zu finden, denn man sieht ja zunächst das Achsende nicht. Dann muß man die Platte noch vorsichtig heruntergleiten lassen, damit sie sich nicht auf der Achse verkantet und schief hinuntertaumelt oder das Loch ausbricht. Noch mühseliger sind diese Hantierungen, wenn der Wechsler vielleicht in einem niedrigen Truhenfach und unter Tischhöhe untergebracht ist, so daß man sich zu dieser Arbeit bücken oder hinhocken muß.

Diese Erfahrungen mögen die *Deutsche Grammophon Gesellschaft* zur Konstruktion der Polydor-Schallplattengabel *Bild 3* geführt haben. Dies ist ein kräftiger, freundlich lackierter Drahtbügel, der hinter dem Griff durch ein Messingblech M zusammengehalten wird. Zunächst erscheint einem die Sache etwas spielerisch, aber der erste Gebrauch überzeugt vom praktischen Wert. Mühelos kann man auf dem Tisch oder dem Deckel der Musiktruhe einen Stapel von zehn Platten in das Mittelteil der Gabel legen. Dann hebt man das Paket am Griff an, stützt irgendwo die Messingbrücke der Gabel auf die Stapelachse und zieht den Griff zu sich hin. Durch die beiden konisch angeordneten Drähte an den Kanten des Messingteiles wird zwangsläufig die Wechslerachse zum Mittelpunkt des Plattenstapels geführt, und der gesamte Stapel gleitet mühelos bis zu den Haltefedern der Wechslerachse. Die Gabel selbst wird nach unten weitergeführt und dann seitlich weggezogen *(Bild 4)*. Knapp drei Mark kostet dieses hübsche Hilfsmittel, das allerdings nur für 17-cm-Platten zu erhalten ist.

## Die Auslese

**Dieses hübsch gestaltete 90seitige Kurzverzeichnis stellt rund 1100 interessante Teldec-Schallplatten vor. Diese Auslese umfaßt alle Gebiete von der alten Musik bis zur Operette, vom Konzert bis zum Schlager. Sehr anregend wirken dabei die vielen, zum Teil farbigen Wiedergaben der Plattentaschen.**

# Faseroptik als Bildschirm

## Totale Reflexion vermeidet Parallaxe und vereinfacht Aufzeichnung

Eine Erscheinungsform des Lichtes, der wir uns von der Schule her noch erinnern, ist dabei, sensationelle Bedeutung in der Elektronik zu gewinnen: die totale Reflexion. Man konnte ihr bislang höchstens begegnen, wenn in einem Leuchtschaltbild ein gewundener Stromlauf sichtbar gemacht oder ein Reklamebuchstabe zum Aufleuchten gebracht werden sollte. Auch bei Stationsskalen von Rundfunkempfängern wurde früher oft diese Erscheinung ausgenutzt, um die Schrift vor dunklem Hintergrund aufleuchten zu lassen. Das Licht wird in solchen Fällen in die hohe Kante des Lichtträgers eingespeist und bringt dann die Kontur zum Leuchten. In der überzeugendsten Form läßt sich die totale Reflexion des Lichtes darstellen, wenn man es einem gebogenen Glasstab anvertraut *(Bild 1)*: Weil der Lichtstrahl an der Grenzfläche gegen Luft immer wieder umgeleitet wird, kann er den Stab nicht verlassen und tritt erst wieder an seinem Ende in Erscheinung. Diese Eigenschaft hat man bisher dazu benutzt, um Licht an sonst schwer zugängliche Stellen zu leiten.

Nunmehr sind in den Vereinigten Staaten Elektronenstrahlröhren in den Handel gekommen, die dieses Phänomen der Lichtübertragung zum Steigern der Lichtleistung auf dem Bildschirm verwenden. Normalerweise entsteht das Schirmbild dadurch, daß der Elektronenstrahl auf die im Innern des Schirmes angebrachte Fluoreszenzschicht trifft und sie zum Leuchten bringt. Fast ausschließlich wurde bisher die auf diese Weise sichtbar gemachte Information, wenn sie fixiert werden muß, durch fotografische Aufzeichnung über ein Linsensystem festgehalten *(Bild 2)*. (Eine Ausnahme macht die Raytheon-Elektronenstrahlröhre, bei der zahlreiche feine Drahtstifte in die Frontplatte eingeschmolzen sind, die die durch den Elektronenstrahl veranlaßte Ladung der Stifte direkt zur Anzeigefixierung nach außen leiten.) Das Fotografieren vom Bildschirm erfordert im Hinblick auf die Brennweite nicht nur eine gewisse Baulänge; die notwendige Optik hat auch Gewicht und absorbiert außerdem einen erheblichen Teil der Leuchtkraft des Schirmbildes. Vier amerikanische Firmen, darunter die bekannte Sylvania Electric Products Inc., bieten jedoch jetzt Elektronenstrahlröhren an, deren Bildschirm – ganz oder teilweise – anstelle der üblichen Glasplatte aus unzähligen, dünnen Stäbchen dielektrischen Materials besteht. (Von DuMont Laboratories wird die Stärke der Lichtleitfasern mit 10 µm angegeben; mehr als $6 \cdot 10^6$ Fasern ergeben die Frontplatte einer Bildröhre mit knapp 37 mm Durchmesser.) Im sichtbaren Spektrum ist das Fasermaterial gewöhnlich irgend eine Glassorte, während im infraroten Teil Arsentrisulfid, Silberchlorid oder ein anderer geeigneter Stoff verwendet wird. Die Leitfasern erhalten das Licht von der angeregten Fluoreszenzschicht im Innern der Röhre, sie übermitteln es auf direktem Wege an die Außenseite des Bildschirmes.

Diese Methode der Lichtübertragung bei Elektronenstrahlröhren gibt einige ganz wesentliche Vorteile:

1. Das vom Elektronenstrahl erzeugte Bild wird direkt an die Außenseite des Bildschirmes gebracht, dadurch wird jede Parallaxe bei der Aufzeichnung vermieden;

2. Für das Auswerten der Information ergibt sich, da das Bild unmittelbar auf dem Film festgehalten werden kann *(Bild 3)*, eine wesentlich erhöhte Lichtleistung (von DuMont wird mitgeteilt, daß bei der Bildaufzeichnung über Linsensysteme etwa 6,3 % Nutzeffekt möglich sind, während sich bei der Faseroptik dieser Wert auf etwa 85 % erhöht). Diese Tatsache läßt es zu, Aufnahmen bei schnellerer Aufzeichnungsgeschwindigkeit als bisher zu machen bzw. den Strahlstrom in der Röhre herabzusetzen, wenn mit Energie gespart werden muß.

3. Das nicht mehr erforderliche Linsensystem spart Gewicht, die Baulänge wird kürzer; beides sind entscheidende Faktoren bei der Konstruktion von Geräten für Satelliten und Raumfahrzeuge.

Es liegt auf der Hand, daß solche Möglichkeiten ein vielseitiges Interesse an diesen neuen Röhren aufkommen lassen, sowohl bei privaten als auch bei kommerziellen Stellen. Sie können beispielsweise bei Ermittlungssystemen für Flugzeuge und Raketen genauso verwendet werden wie bei der Weltraumforschung, wenn es um die fotografische Aufzeichnung geht. Bei Fotodrucken andererseits läßt sich das lichtempfindliche Material durch einfache Kontaktmethoden mit dem Schirmbild belichten. Das ergibt gegenüber den optischen Systemen eine Steigerung von etwa 40 : 1.

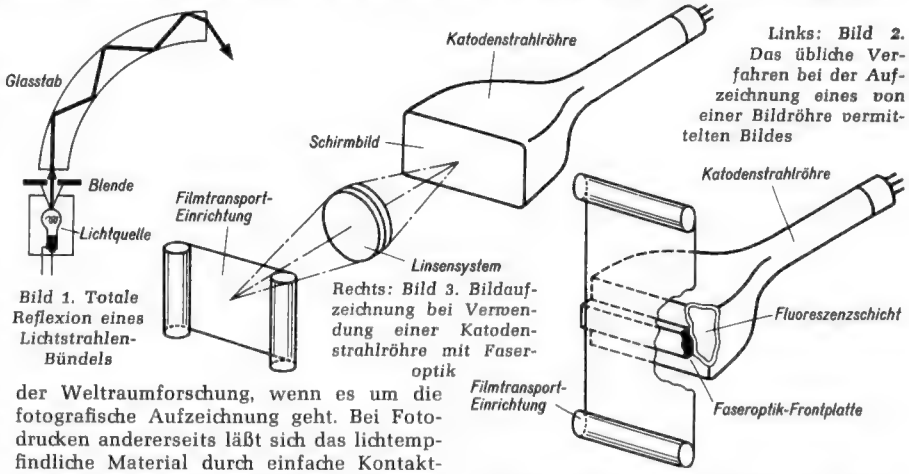



*Bild 1. Totale Reflexion eines Lichtstrahlen-Bündels*

*Links: Bild 2. Das übliche Verfahren bei der Aufzeichnung eines von einer Bildröhre vermittelten Bildes*

*Rechts: Bild 3. Bildaufzeichnung bei Verwendung einer Katodenstrahlröhre mit Faseroptik*

Zur Zeit sind in den USA solche Elektronenstrahlröhren mit Faseroptik von vier Firmen auf dem Markt. So bieten die erst unlängst in dieses Gebiet vorgestoßene DuMont Laboratories Röhren mit 37 mm Durchmesser an, weisen aber darauf hin, daß sie auch Röhren bis etwa 125 mm Durchmesser bauen werden. Chicago Aerial Industrie liefert Röhren mit 80 mm Durchmesser. General Electric Corp. stattete zwei Orthikon-Bildröhren mit Faseroptik aus; Röhren mit 80 mm Durchmesser können mit einer spektralen Empfindlichkeit vom Ultraviolett bis zum infraroten Teil gebaut werden. Röhren in verschiedenen Abmessungen stellt Sylvania her: mit runden Bildschirmen von 80 mm Durchmesser, mit rechteckiger Form 75 × 35 mm und Faseroptik von 70 × 6 mm und für ebene Auslenkung mit 100 × 6 mm Fläche. Vier weitere Firmen treiben eine zielbewußte Entwicklung auf diesem Gebiet. So hat beispielsweise die RCA die Absicht, eine kleine Vidicon-Röhre mit Faseroptik für medizinische Anwendungsfälle herauszubringen, während Hughes Aircraft Corp. glaubt, mit der Faseroptik die Auflösung in Lesespeicherröhren zu verdoppeln.

Neben diesen Arbeiten an Elektronenstrahlröhren mit Faseroptik werden durch das Air Development Center in Rome (NY) die möglichen Anwendungen in Computern, bei Kryptografie, Television und in der Medizin untersucht. Zu diesem Zweck hat die American Optical Co. einen Forschungsauftrag in Höhe von 300 000 DM an das Institut gegeben, der grundlegende Informationen über die Anwendungen des Faseroptik-Prinzips bringen soll. Für die Air Force dagegen soll ermittelt werden, ob sich eine Möglichkeit bietet, das neue Verfahren der Lichtleitung durch feine Fasern im Rahmen der Datenverarbeitung zu verwenden. Die Kompliziertheit vieler heutiger elektronischer Schaltungen in Rechnern glaubt man vereinfachen zu können, wenn kontrollierte Lichtmengen anstelle der üblichen elektrischen Impulse als Signale in den Computern wirksam sind.

Der Bau weiterer handelsüblicher Erzeugnisse, die mit faseroptischen Bauteilen arbeiten, dürfte vorerst noch langsam vorangehen, weil die Herstellungskosten zur Zeit noch recht beachtlich sind. DuMont nannte den Preis einer Elektronenstrahlröhren-Frontplatte, die in der normalen Glasausführung etwa 8 DM kostet, mit 3200 DM. Trotzdem ist eine Anzahl von Firmen damit beschäftigt, neue Wege für die Herstellung und Anwendung zu finden. So produziert Optics Technology Inc. Faseroptik-Bündel und entwickelt optische Instrumente, in denen sie verwendet werden. Bausch & Lomb Inc. konzentriert seine Anstrengungen speziell auf bewegliche Bündel bis zu 300 mm Länge und 25 mm Durchmesser. Mosaic Fabrications Inc. meldet die Fertigung von Frontplatten für Elektronenstrahlröhren bis zu 250 mm Durchmesser bei einer Faserstärke bis zu 3 µm. An einem Röntgenstrahlen-Bildverstärker unter Verwendung von Faseroptik arbeitet Chicago Aerial Industries; hier ergibt sich die Möglichkeit, den wesentlich größeren Effekt der Faseroptik zu nutzen, um mit einer geringeren Röntgenstrahldosis zu gleichen Ergebnissen zu kommen. Die Lichtübertragung mit Wellenlängen in der Größenordnung von 3 bis 4 µm war bisher wegen des Fehlens geeigneter Materialien in Faserform nicht möglich. Die Amour Research Foundation hofft durch die Konstruktion eines neuen Schmelzofens speziell für diese Zwecke Faseroptik-Bündel herstellen zu können, die auch das Licht im infraroten Bereich bis zu 15 µm übertragen.

Sicher werden sich die Herstellungskosten für die Faseroptiken, wenn sie mehr und mehr in Gebrauch kommen, senken lassen. DuMont schätzt, daß in Zukunft etwa 75 % aller Elektronenstrahlröhren für technische Zwecke mit den neuen Frontplatten ausgestattet sein werden. Man glaubt, daß der Marktanteil dieser Röhren um 1965 bei 20 Millionen DM liegen wird. -ke

# Das Berliner Philips-Werk –

## ein Beispiel für moderne Produktion

Steigende Löhne, steigende Grundstoffpreise, immer höhere Ansprüche der Käufer an das Endprodukt – das sind nur einige Faktoren, die die Industrie zwingen, noch rationeller zu produzieren. Zum Rationalisieren gehören aber nicht nur Automaten. Schon die Anlage einer Fabrik muß auf die Fertigung abgestimmt sein, das Material muß reibungslos fließen – und der Mensch muß einen angenehmen Arbeitsplatz finden. Ein Beispiel für moderne Produktion ist die Apparatefabrik der Deutschen Philips GmbH in Berlin-Mariendorf.

Eine Handvoll Philips-Leute begann im Winter 1945, in den Räumen einer ausgebrannten Textilfabrik, Feuerzeuge, Töpfe und Kochplatten zu fabrizieren. *Maximilian Scheerbarth* mußte viel improvisieren, bis aus der „Montagebude" in der Franklinstraße eine Fabrik wurde. Zuerst baute man Kinogleichrichter – ein damals sehr begehrter Artikel – und Einkreiser, bald darauf Super und Auto-Empfänger. In den Jahren nach der Währungsreform erwies sich die Produktionskapazität als zu klein, und 1952 konzentrierte Philips die Fertigung der Rundfunkgeräte in Wetzlar. Das Berliner Werk stellte nun Plattenspieler und -Wechsler her und entwickelte Tonbandgeräte für den Export. Die Zahl der Mitarbeiter wuchs auf 500 an, und die Räume in der Franklinstraße reichten nicht mehr aus. So entschloß man sich 1954, in Westberlin eine neue Fabrik zu bauen.

Auf einem verkehrsgünstig gelegenen Gelände, das auch noch Platz für zukünftige Erweiterungen bietet, entstanden in nur eineinhalb Jahren die großzügig angelegten neuen Produktions- und Verwaltungsbauten.

Das Werk in Berlin-Mariendorf, an der Ullsteinstraße, nahm die Produktion schon im Juni 1956 in vollem Umfang auf. Es wird heute noch als eine der modernsten Fertigungsstätten Berlins bezeichnet. Die Hallen sind in Schalenshed-Bauweise errichtet; die nach Norden zeigenden Fensterfronten sorgen für blendungs- und schattenfreies Licht. Bei Dunkelheit ersetzen 2500 an der Decke montierte Tageslicht-Leuchten die störenden Arbeitsplatzlampen. Eine Deckenheizung aus Sunstrips-Elementen strahlt gleichmäßige und angenehme Wärme aus. In der großen Montagehalle erwartet der Besucher den üblichen Fabriklärm, aber sie ist jedoch so konstruiert, daß der Arbeitslärm zum erheblichen Teil geschluckt oder gebrochen wird. Dabei laufen hier vier Fließbänder, und mehrere hundert Frauen montieren nebeneinander Tonbandgeräte und Plattenspieler, Rasierer und Ventilatoren.

Um eine gleichbleibende Qualität der Erzeugnisse zu garantieren, sind in den Fertigungsverlauf zahlreiche *Kontrollen* eingeordnet. Sie beginnen bereits bei der Wareneingangs-Abteilung, die jedes zugelieferte Stück prüft. Innerhalb der Fabrikation erfolgen Zwischenprüfungen der Bauteile. So erreichen zum Beispiel nur fehlerfreie Printplatten das Montageband für Tonbandgeräte. Die gedruckte Schaltung wird mit der Hand bestückt und gelötet, denn Anlagen für Tauchlötung rentieren sich erst bei noch größeren Serien. Jede Platte läuft nun durch ein Prüfgerät. Mehrere Kontaktfühler schalten beim Herabklappen die Meßpunkte an. Ein Drehwähler *(Bild 1)* tastet die Meßkreise nacheinander ab und meldet mögliche Fehler, die auf einer Prüfkarte registriert werden. Bis zu 50 Messungen führt das Gerät bei einer Wählerdrehung aus. Die Adapter sind für verschiedene Printplatten auswechselbar.

In der Endmontage sind alle mechanischen und elektrischen Prüfplätze, wie auch die Abhörkabinen zur akustischen Kontrolle unmittelbar in den Bandverlauf eingeordnet. Der einzelne Prüfvorgang darf also nicht mehr Zeit kosten, als ein Montagevorgang am Fließband. Die elektrischen Kontrollen übernimmt deshalb ein transistorisierter Prüfautomat *(Bild 2)*. Die Bedienung erstreckt sich nur noch auf das Einsetzen des Chassis und das Drücken der Tasten. Eine kurze Endlos-Bandschleife dient zum Testen. Der Automat prüft 21 Funktionen des Tonbandgerätes einschließlich des Frequenzganges. Signallampen zeigen Abweichungen von den Sollwerten an. Die Berliner Arbeiterinnen nennen diesen unbestechlichen Kontrolleur den „sturen Otto".

Fast alle für die Produktion benötigten Teile werden in der Metallwarenfertigung selbst hergestellt. Sie ist mit den modernsten Maschinen ausgerüstet und besitzt unter anderem Exzenterpressen mit 300 Tonnen Schnittdruck, eine Automatendreherei, Halbautomaten für die Motorenfertigung und einen eigenen Werkzeugbau.

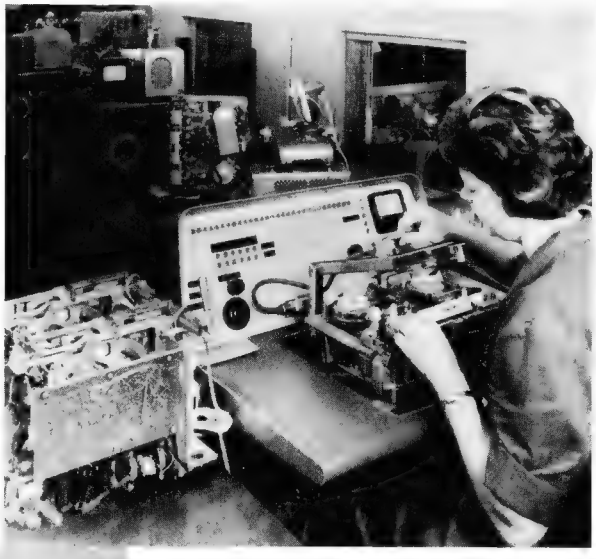
In der galvanischen Abteilung erhalten die Metallteile den erforderlichen Oberflächenschutz. Durch Absaugen der Luft entsteht in diesen Räumen ein leichter Unterdruck, der das Ausströmen unangenehmer Dämpfe verhindert.

Mit Hochspannungen von 70 000 bis 90 000 Volt arbeitet die elektrostatische Spritzlackiererei. Dieses Verfahren ist nicht nur wirtschaftlicher, die gleichmäßige und dünne Lackschicht ist auch stoßfester als der handgespritzte Lack.

Alle Lager-, Fertigungs- und Montageräume liegen zu ebener Erde und können mit Gabelstaplern befahren werden, die sich als äußerst wendiges Transportmittel bewährt haben. Dadurch ist ein reibungsloser Materialtransport gewährleistet.

Im Mariendorfer Werk arbeiten jetzt 1300 Menschen, darunter 800 Frauen. Die ursprünglich für 800 Beschäftigte geplanten Gebäude sind schon zu klein geworden. Im vergangenen Jahr wurde eine Lagerhalle gebaut und das Verwaltungsgebäude aufgestockt. Der Erweiterungsbau der Werkhallen wird voraussichtlich im Frühjahr 1962 fertig werden. Dadurch erhält die Fertigung 3000 m² neue Nutzfläche.

Joachim Conrad



*Rechts: Bild 2. Das Tonbandgerät RK 35 läuft über einen mit Transistoren bestückten Prüfautomaten, mit dem 21 Funktionsprüfungen durchgeführt werden*

*Aufnahmen: Schwahn*

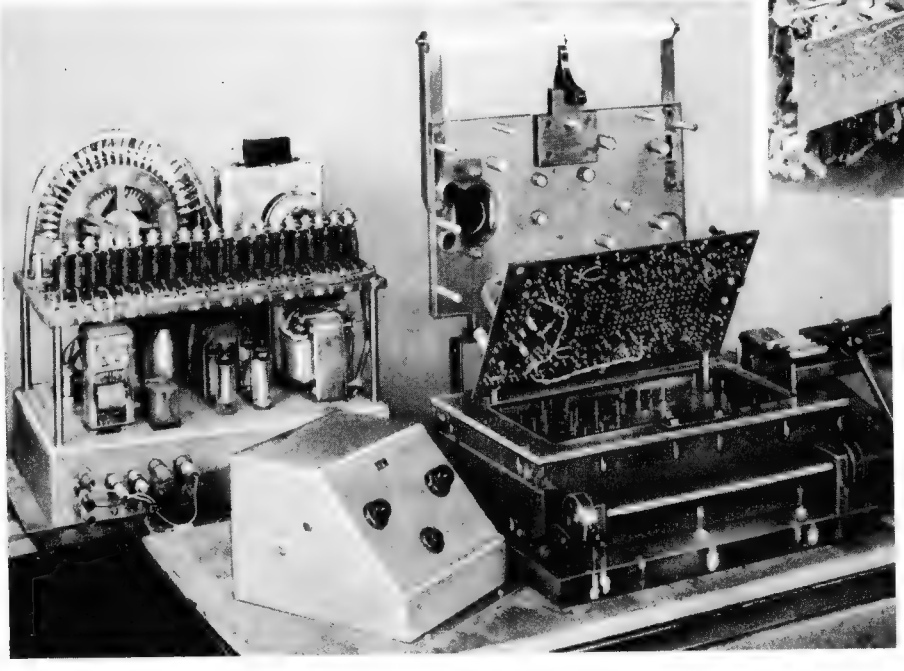


*Bild 1. Dieses Foto zeigt alle Einzelheiten des automatischen Gerätes zum Prüfen gedruckter Schaltungen. Links der Schaltungsaufbau für das Gerät mit dem Leitungswähler, über den die Prüfverbindungen für ca. 50 Meßpunkte hergestellt werden*

# Der Spartransformator Prinzip und Berechnung

Spar- oder Autotransformatoren[1]) sind durch die Fernsehtechnik wieder sehr aktuell geworden, um die Unterspannung von Lichtnetzen auf den Nennwert von 220 V anzuheben. Ihr Vorteil besteht darin, daß gegenüber normalen Netztransformatoren mit getrennten Wicklungen weniger Kupfer und Eisen benötigt wird. Die Ersparnisse können sogar sehr beträchtlich sein. Dadurch lassen sich Spartransformatoren klein aufbauen und leicht unterbringen. Auch für Werkstätten, die ständig mit Unterspannungen zu rechnen haben, lohnt sich der Bau eines Spartransformators. Eine angezapfte Wicklung mit Kurbelschalter sowie ein eingebauter Spannungsmesser gestatten das Kontrollieren und Einstellen des Sollwertes der Netzspannung.

Bei einem Spartransformator bildet die Sekundärwicklung einen Teil der Primärwicklung. Die beiden Kreise sind also *galvanisch miteinander verbunden*. Daher darf die Sekundärseite nicht geerdet werden, und die anzuschließenden Geräte müssen berührungsschutzsicher aufgebaut sein. Dies ist bei Fernsehempfängern jedoch stets der Fall. Die Ersparnis an Kupfer und Eisen ist besonders groß, wenn Primärspannung und Sekundärspannung sich nur wenig unterscheiden, wie es beim Ausgleichen von Über- oder Unterspannungen in Lichtnetzen notwendig ist.

Um einen solchen Transformator zu berechnen, gelten folgende Überlegungen:

1. Bei einem normalen Transformator mit getrennten Wicklungen ist die Spannung an der Sekundärwicklung um 180° phasenverschoben, d. h. fließt nach *Bild 1* der Strom $I_p$ der Primärwicklung in einem bestimmten Augenblick in Pfeilrichtung abwärts, so fließt der Sekundärstrom $I_s$ aufwärts.

2. Vernachlässigt man zunächst die Verluste eines Transformators, so kann die Leistung, die er überträgt, ausgedrückt werden als der Mittelwert der zu beiden Wicklungen gehörenden Leistungen.

$$N_{ges} = \frac{1}{2} N_p + \frac{1}{2} N_s$$

$$N_{ges} = 0{,}5 \cdot (\text{Primärleistung} + \text{Sekundärleistung})$$

$$N_{ges} = 0{,}5\,(U_p \cdot I_p + U_s \cdot I_s)$$

Diese Formulierung erscheint zunächst ungewöhnlich. Bei einem normalen Netztransformator mit getrennten Wicklungen gibt man sonst als zu übertragende Leistung einfach die Sekundärleistung an. Der hier gewählte praktisch gleichwertige Ausdruck erleichtert jedoch das Durchrechnen des Spartransformators.

### Die gemeinsame Wicklung spart Kupfer

*Bild 2* zeigt die Umwandlung von Bild 1 in einen Spartransformator. Der Wicklungsteil zwischen den Punkten B und C ist für Primär- und Sekundärkreis gemeinsam. Der Primärstrom $I_p$ fließt darin entgegengesetzt zum Sekundärstrom $I_s$. Die Ströme heben sich daher teilweise auf, und dieser Wicklungsteil wird nur mit dem *Sparstrom* $I_{sp}$ belastet. Der Drahtquerschnitt kann daher schwächer sein, als es den Einzelströmen entspricht. In Bild 2, also beim Aufwärtstransformator, ist der Primärstrom der größere, also gilt

$$I_{sp} = I_p - I_s$$

Fließen also beispielsweise in einen solchen Transformator auf der Primärseite 1,6 A hinein und werden auf der Sekundärseite 1,4 A entnommen, dann ist

$$I_{sp} = 1{,}6 - 1{,}4 = 0{,}2 \text{ A}$$

Der Draht für die gemeinsame Wicklung B – C ist also nur für 0,2 A zu bemessen. Bei der üblichen Stromdichte von 3 A/mm² benötigt man hierfür einen Kupferquerschnitt von

$$q = \frac{0{,}2}{3} = 0{,}067 \text{ mm}^2$$

Dies entspricht einem Drahtdurchmesser von rund 0,3 mm. Bei getrennten Wicklungen benötigt man dagegen primär einen Querschnitt von 1,6 : 3 = 0,534 mm² und sekundär einen Querschnitt von 1,4 : 3 = 0,467 mm², das sind zusammen rund 1,0 mm². Gegenüber dem Wert von 0,067 mm² beim Spartransformator ergibt sich also für die gemeinsame Wicklung eine Kupfereinsparung von über 90 %! Für die nicht vom Sparstrom durchflossenen Wicklungsteile gelten dagegen die normalen Bemessungsregeln.

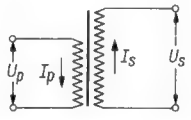



*Bild 1. Stromverlauf beim Transformator mit zwei getrennten Wicklungen*

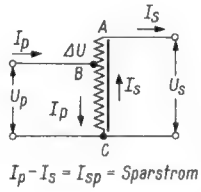



*Bild 2. Spartransformator zum Heraufsetzen der Spannung*

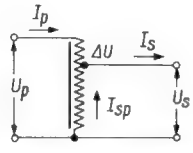



*Bild 3. Spartransformator zum Herabsetzen einer Spannung*

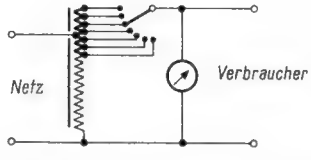



*Bild 4. Zweckmäßige Anordnung eines Spartransformators zum Ausgleichen von Spannungsschwankungen des Lichtnetzes*

### Der Eisenkern wird kleiner

Rein überlegungsmäßig läßt sich bereits sagen, daß bei einem Spartransformator der Eisenkern kleiner werden muß. Würde man nämlich nur 1 : 1 transformieren, dann schrumpft der Transformator zu einer einfachen Drossel zusammen. Sie verbraucht theoretisch keine Wirkleistung und könnte daher einen minimalen Querschnitt haben. Für die den Spartransformator tatsächlich durchfließende Leistung gilt die Überlegung von Ziffer 2. Man addiert die in den einzelnen Wicklungen auftretenden Leistungen und nimmt davon den Mittelwert. Dieser Wert wird beim Spartransformator *Durchgangsleistung* $N_d$ genannt. Sie beträgt also

$$N_D = 0{,}5\,[U_p \cdot I_{sp} + (U_s - U_p)\,I_s]$$

$$= 0{,}5\,[U_p\,(I_p - I_s) + U_s I_s - U_p I_s]$$

$$= 0{,}5\,[U_p I_p - U_p I_s + U_s I_s - U_p I_s]$$

$U_p \cdot I_p$ und $U_s \cdot I_s$ entsprechen jedoch den bei einem normalen Transformator zu den Wicklungen gehörenden Leistungen N. Damit vereinfacht sich die letzte Gleichung zu

$$N_D = 0{,}5\,[2\,N - 2\,U_p I_s]$$

$$N_D = N - U_p I_s$$

Der Eisenkern braucht also nicht für die volle Leistung N bemessen zu werden, sondern man zieht zuvor den Wert $U_p \cdot I_s$ davon ab. Nun ist

$$I_s = I_p \frac{U_p}{U_s}$$

Aus den beiden letzten Gleichungen ergibt sich dann nach einigen weiteren Umformungen

$$N_D = N \frac{\Delta U}{U_s}$$

Darin ist $\Delta U$ die Differenz zwischen Primär- und Sekundärspannung (Bild 2). Soll der Spartransformator nach *Bild 3* die Spannung herabsetzen, so ergibt sich auf ähnliche Weise

$$N_D = N \frac{\Delta U}{U_p}$$

$U_s$ und $U_p$ sind jedoch in beiden Fällen stets die größeren Spannungen, so daß man beide Formeln zusammenfassen kann zu

$$N_D = N \frac{\Delta U}{U_{max}}$$

Das bedeutet: Die Durchgangsleistung des Spartransformators ist stets gleich der Verbraucherleistung multipliziert mit einem Faktor, der kleiner als 1 ist. Stets wird also Eisen gespart.

### Rechenbeispiele

1. Ein Lichtnetz arbeitet oft mit 10 % Unterspannung, liefert also 198 V statt 220 V. Die Spannung soll für eine kleine Werkstatt mit 1000 VA Verbrauch durch einen Spartransformator wieder heraufgesetzt werden. Dann ist

$$N_D = 1000 \cdot \frac{22}{220} = 100 \text{ VA}$$

Der Transformator braucht also nur einen Eisenkern für 100 VA statt für 1000 VA zu haben. Es genügt demnach fast ein normaler Empfängertransformator mit entsprechender Wicklung statt eines Eisenbrockens für 1 kVA. Die Eisenersparnis beträgt 90 %. Entsprechend dem kleinen Kern sinkt auch der Aufwand an Kupferdraht erheblich.

[1]) Auto, aus dem Griechischen, bedeutet *Eigen*; ein Autotransformator ist also ein Eigentransformator ohne getrennte Sekundärwicklung.

2. Ein Fernsehempfänger nimmt 180 VA am 220-V-Lichtnetz auf. Es sind Unterspannungen bis zu 190 V zu erwarten. Die Durchgangsleistung für einen Spartransformator beträgt dann nur

$$N_D = 180 \frac{220 - 190}{220} = \text{rund } 25 \text{ VA}$$

Auch hier genügt ein sehr kleiner Eisenkern. Die Windungszahlen und Drahtquerschnitte berechnen sich nach den üblichen für Transformatoren geltenden Formeln. Für die Sparwicklung ist die Differenz zwischen Primär- und Sekundärstrom einzusetzen.

Um sich den Netzspannungen anpassen zu können, wird man nach *Bild 4* eine angezapfte Wicklung und ein Voltmeter auf der Sekundärseite des Transformators vorsehen. Führt man einen Teil der gemeinsamen Wicklung dickdrähtig aus, dann lassen sich auch Überspannungen ausgleichen. In die Formel für die Leistungsberechnung ist dann die höchste auftretende Netzspannung, also z. B. 240 V, einzusetzen. Zweckmäßig wird man die Nullphase des Lichtnetzes in Bild 4 mit der unteren durchgehenden Leitung des Spartransformators verbinden.

Limann

*Unsere Sorgenkinder:*

# Spulen in Selbstbau-Geräten

Aus dem Briefwechsel mit unseren Lesern entnehmen wir immer wieder, daß die in Bauanleitungen veröffentlichten Angaben über Spulen häufig nicht nur uns, sondern allen Beteiligten Schwierigkeiten bereiten. Da schreibt uns zum Beispiel jemand recht böse, er hätte ein bestimmtes Gerät aus einem unserer Bücher nachbauen wollen und auch das gesamte Material beisammen. Nur die vom Autor genannten Spulenkörper fehlen, und sein Händler hätte mitgeteilt, daß es diese Typen nicht mehr gäbe.

Wir haben in solchen Fällen geduldig korrespondiert und stets einen Ausweg aus der so verfahren erscheinenden Situation gefunden. Dieser Tage machte uns nun so ein anfangs „Bitterböser" den vernünftigen Vorschlag, wir sollten doch einmal alles das, was wir ihm erklärt haben, zum Nutzen der übrigen Selbstbau-Freunde in der FUNKSCHAU veröffentlichen. Diesem Vorschlag entsprechen wir gern.

Zunächst einmal wollen wir unsere Autoren in Schutz nehmen. Wer Bauanleitungen verfaßt, erweist sich sowieso als Idealist, denn er beschäftigt sich mit einer recht mühseligen Sache. Auf gar keinen Fall baut er bewußt veraltetes Material in seine Geräte. Aber wenn er z. B. die Spulenkörper einkauft, kann er beim besten Willen nicht ahnen, ob diese nach dem Erscheinen seiner Arbeit und vielleicht auch noch einige Jahre später noch fabriziert werden. Auch wenn er als ganz vorsichtiger Mann bei der Fabrik rückfragt, wird man ihm keine für alle Zeit verbindliche Auskunft geben können, denn ein Industrieunternehmen muß heute elastisch sein und sich unter Umständen rasch auf eine andere Type umstellen.

Damit sitzt dann der Praktiker, der eine Bauanleitung nachbauen möchte, zunächst fest – scheinbar wenigstens. Er weiß nämlich, daß die veröffentlichten Wickeldaten nur für die Original-Spulenkörper und -Eisenkerne gelten, weil sie sowohl von den geometrischen Abmessungen der Körper als auch von der benutzten Eisensorte abhängen. Vielleicht verfällt er auf die Idee, bei uns Wickeldaten für andere Spulenkörper anzufordern. Dabei vergißt er aber, daß wir diese Bitte – um korrekt zu sein – an den Verfasser weitergeben müssen, denn das Originalgerät befindet sich in der Regel in dessen Besitz. Damit stünde der Ärmste vor der gleichen Situation wie bei der Entwicklung, denn welche Type soll er wählen und erproben? Übrigens – Hand aufs Herz – kann man ihm zumuten, sein Gerät zu zerlegen und praktisch noch einmal neu aufzubauen?

Wer den Markt kennt, weiß einen besseren Ausweg: Die großen Spezialversandhäuser für Bauteile, die größtenteils laufend in der FUNKSCHAU inserieren und deren Anschriften der Leserdienst gern mitteilt, können fast immer helfen. Gewöhnlich decken sie sich sehr reichlich mit Material ein und verfügen (ein Blick in die zahlreichen Kataloge beweist das) auch noch über Spulen-Typen, die schon längere Zeit nicht mehr fabriziert werden. Bevor man also resigniert oder gar ärgerlich wird, sollte man sich an diese Unternehmen wenden. Wenig sinnvoll ist es dagegen, allein in örtlichen Fachgeschäften sein Glück zu versuchen. Diese sind meistens auf den Verkauf vollständiger Geräte spezialisiert, aber nicht auf die Beschaffung ganz bestimmter Bauelemente. Man kann es gewöhnlich diesen Firmen gar nicht zumuten, wegen eines Artikels für wenige Groschen umfangreiche und zeitraubende Korrespondenz zu führen sowie alle möglichen Kataloge zu wälzen. Sie sind im Gegenteil dem Praktiker dankbar, wenn er sein Kleinmaterial von Stellen bezieht, die hierauf spezialisiert sind.

Weil die Spulenfrage schon lange ein heißes Eisen ist, hat der Franzis-Verlag *Das Spulenbuch* als Band 80/80a der Radio-Praktiker-Bücherei herausgegeben. Darin liest man, wie Spulen zu berechnen sind und man kann teilweise sogar direkt ablesen, welche Windungszahlen dieser oder jener Körper für einen bestimmten Zweck benötigt[1]). Dieses praktische Werk hat schon vielen Lesern geholfen, Ersatztypen nebst Wickeldaten zu ermitteln. Genaugenommen muß man freilich die L-Werte wissen, die in der Originalausführung verwendet wurden, und deshalb sind diese auch nach Möglichkeit in den neueren Bauanleitungen neben der Windungszahl angeführt. Fehlen diese L-Werte, weil sie der Autor nicht ermitteln konnte – vielleicht bestimmte er die Windungszahlen bei seinen Spulen empirisch –, so gibt es immer noch Auswege.

Ein findiger Praktiker bewickelt in solchen Fällen einen zur Zeit erhältlichen Spulenkörper zunächst versuchsweise mit den gleichen Daten, die für die Originalbestückung angegeben waren. Mit Hilfe eines Griddippers wird er dann feststellen, ob das Versuchsmuster zu hoch oder zu niedrig in der Frequenz liegt und dementsprechend wickelt er Windungen ab oder zu. Auf diese Weise gewinnt er einen prozentualen Korrekturfaktor (z. B. 12 % mehr Windungen als beim Original), der mit recht brauchbarer Annäherung für alle anderen Wicklungen gilt, für die man den gleichen Spulentyp benutzt. Mancher mag einwenden, daß man dazu ein Griddipmeter braucht. Das stimmt, aber wer sich mit dem Selbstbau einigermaßen komplizierter Hf-Geräte befaßt, kommt ohne „Dipper" sowieso nicht mehr aus. Er ist genauso unerläßlich für erfolgreiches Schaffen wie das Universalmeßinstrument und der Lötkolben.

Damit wäre eigentlich alles gesagt, was uns am Herzen liegt, und wir würden uns freuen, wenn diese Hinweise unseren Lesern nützen.

–ne

[1]) Das Spulenbuch befindet sich z. Z. für die 4. und 5. Auflage in Arbeit; im Augenblick ist es nicht lieferbar.

## Neue Sender, neue Frequenzen

*UKW-Sender Sackpfeife.* Der Westdeutsche Rundfunk hat für die Versorgung des Landkreises Wittgenstein und des Wohngebietes im Raum Biedenkopf–Frankenstein auf der Sackpfeife zwei neue UKW-Rundfunksender errichtet. Der eine Sender arbeitet auf 87,65 MHz und verbreitet das Mittelwellenprogramm WDR/NDR, der zweite arbeitet auf 92,7 MHz und überträgt das 1. UKW-Programm des WDR. Effektive Strahlungsleistung: je 15 kW.

*UHF-Fernsehsender Kleve* (Lückenfüllsender mit dem 1. Programm). Mitte März nimmt hier ein neu aufgebauter UHF-Sender in Kanal 58 (neue Zählung) seinen Betrieb auf und löst den alten UHF-Sender in Kanal 22 (neue Zählung) ab. Bis Mitte Mai werden beide Sender gleichzeitig betrieben, um dem Fachhandel ausreichend Zeit für die Umstellung der Antennen bei den Teilnehmern zu geben. Ab Mitte Mai wird dann der Kanal-22-Sender stillgelegt werden.

*Fernsehsender Brotjacklriegel.* Seit Anfang Januar strahlt der im Dezember 1960 in Kanal 7 mit verminderter Leistung arbeitende Fernsehsender Brotjacklriegel (1. Fernsehprogramm) mit voller Leistung, d. h. mit 100 kW eff. für das Bild und 10 kW eff. für den Ton in Richtung Südwest. Die Leistung muß nach den Richtungen Nordwest über Ost bis Süd weiterhin begrenzt bleiben.

*Fernsehsender im Bereich des WDR.* Mitte Januar betrieb der Westdeutsche Rundfunk in seinem Sendebereich 9 Fernseh-Groß- bzw. Mittelsender, 95 Fernseh-Umsetzer und 16 Fernseh-Umlenkantennen, womit eine Bevölkerungsversorgung mit dem 1. Fernsehprogramm von 95 % erreicht werden konnte.

*Berichtigung* (FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Nachrichtenteil Seite 63). Der Fernsehsender Haardtkopf des SWF überträgt das 2. Fernsehprogramm im Auftrag der Deutschen Bundespost in Kanal 35 (neue Zählweise) und nicht, wie irrtümlich angegeben, in Kanal 25 (neue Zählweise).

## Aus der Normungsarbeit

### Oktav- und Terzfilter für elektroakustische Messungen

Schon bei einfachen Spannungsmessungen können die Eigenschaften des benutzten Voltmeters in die Ergebnisse eingehen. Das weiß heute jeder Praktiker und deshalb wird in Reparaturschaltbildern angegeben, welchen Innenwiderstand das Instrument besaß, nach dessen Angaben die Spannungswerte in das Schaltbild eingetragen wurden. Bei komplizierten Meßeinrichtungen kommt es noch viel genauer darauf an, daß sie einheitliche elektrische Eigenschaften aufweisen, denn man will die von verschiedenen Stellen ermittelten Angaben jederzeit miteinander vergleichen können. Deshalb entstanden Normenentwürfe für Oktav- (DIN 45 651) und Terzfilter (DIN 45 652) für elektroakustische Messungen, gegen die Einsprüche bis zum 28. Februar 1962 erhoben werden können.

Bei beiden Filterarten wurden zunächst die Durchlaßbereiche festgelegt, und zwar in Übereinstimmung mit DIN 45 401 *Normfrequenzen für akustische Messungen.* Außerdem erfolgte eine Festlegung der Abschlußwiderstände auf 600 Ω; zusätzlich können bevorzugt die Werte 150 Ω und 10 kΩ (umschaltbar) vorgesehen werden. Weitere Normen beziehen sich auf die Belastbarkeit, den Dämpfungsverlauf, Verzerrungen, Anschlüsse und die Störanfälligkeit.

## Internationaler Farbcode für Widerstände und Kondensatoren

Vielen Lesern sind noch die Diskussionen über die Vor- und Nachteile des Internationalen Farbcodes für Widerstände und Kondensatoren aus der FUNKSCHAU in Erinnerung. Da sich inzwischen diese Kennzeichnung weitgehend auch bei uns durchgesetzt hat und vielleicht nicht jeder Service-Techniker einen der praktischen, von einigen Firmen herausgegebenen Schlüssel dafür besitzt, seien hier die *Grundzüge des Schemas* nochmals erläutert.

Auf das zu kennzeichnende Bauelement werden farbige Ringe oder farbige Punkte nebeneinander aufgetragen. Die ersten drei Farben von links nach rechts gelesen geben den zahlenmäßigen Widerstands- oder Kapazitätswert an. *Tabelle 1* zeigt, wie die Farben den Ziffern oder Nullen zugeordnet sind. Die *Bilder 1* und *2* geben Beispiele für diese Wertkennzeichnung.

**Tabelle 1. Bedeutung der ersten bis dritten Farbkennzeichnung**

| *Farbe* | *1. und 2. Ziffer* | *Zahl der Nullen* | *Wertbereich* |
|---|---|---|---|
| schwarz | 0 | – | 1...99 Ω oder pF |
| braun | 1 | 0 | 100...990 Ω oder pF |
| rot | 2 | 00 | 1...9,9 kΩ oder nF |
| orange | 3 | 000 | 10...99 kΩ oder nF |
| gelb | 4 | 0 000 | 100...990 kΩ oder nF |
| grün | 5 | 00 000 | 1...9,9 MΩ oder µF |
| blau | 6 | 000 000 | 10...99 MΩ oder µF |
| violett | 7 | | |
| grau | 8 | | |
| weiß | 9 | | |
| gold | – | × 0,1 | 0,1...9,9 Ω oder pF |
| silber | – | × 0,01 | 0,01...0,99 Ω oder pF |

Wie zu erkennen, entspricht die Zahl der Nullen ebenfalls den Ziffern des ersten und zweiten Ringes, so daß z. B. *orange* sowohl die Ziffer 3 als auch drei Nullen bedeutet. Im übrigen sind die Farben von 2 bis 7 nach dem Regenbogen geordnet, so daß man mit gutem Willen und etwas Ausdauer die Reihe bald auswendig lernen kann. Die Farben Gold und Silber wurden anscheinend nachträglich hineingebracht.

Das vierte Farbkennzeichen (Ring oder Punkt) gibt die *Toleranz* des elektrischen Wertes entsprechend *Tabelle 2* an. Fehlt der vierte Ring oder Punkt, dann weist das Bauelement die Toleranz von ± 20 % auf.

**Tabelle 2. Bedeutung des vierten Farbkennzeichens**

| Farbe | Toleranz |
|---|---|
| braun | ± 1 % |
| rot | ± 2 % |
| gold | ± 5 % |
| silber | ± 10 % |
| kein Kennzeichen | ± 20 % |

Das fünfte Kennzeichen wird nur *bei Kondensatoren* angewendet und gibt die Betriebsspannungen von 100 bis 900 V entsprechend den Zahlenbedeutungen der Farben von 1 bis 9 an, so wie es *Tabelle 3* zeigt. Für die hohen Spannungen 1000 und 2000 V treten die Farben Gold und Silber. Außerdem gilt, daß Kondensatoren ohne fünftes Kennzeichen stets für 500 V Betriebsspannung bemessen sind. Der Wert Grün = 500 V könnte also eingespart werden.

**Tabelle 3. Bedeutung des fünften Farbkennzeichens bei Kondensatoren**

| Farbe | Betriebsspannung |
|---|---|
| braun | 100 V |
| rot | 200 V |
| orange | 300 V |
| gelb | 400 V |
| grün | 500 V |
| blau | 600 V |
| violett | 700 V |
| grau | 800 V |
| weiß | 900 V |
| gold | 1000 V |
| silber | 2000 V |
| kein Kennzeichen | 500 V |

Die *Bilder 3* und *4* erläutern, wie das vierte und fünfte Kennzeichen in der Praxis abgelesen wird, und *Bild 5* gibt eine vollständige Kennzeichnung an.

Bei amerikanischen Kondensatoren werden die Farbpunkte vielfach in einem eingeprägten Pfeil angeordnet; gezählt wird vom Schaft zur Pfeilspitze. Bei Widerständen wird häufig auch die

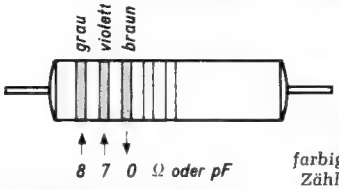
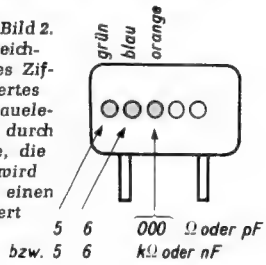
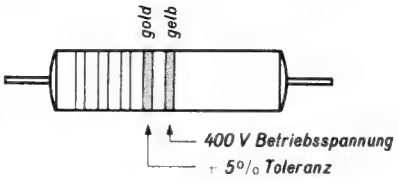



*Bild 1. Kennzeichnung des Ziffernwertes eines Bauelementes durch farbige Ringe, gezählt wird vom Rand aus*

*Rechts: Bild 2. Kennzeichnung des Ziffernwertes eines Bauelementes durch farbige Punkte, die Zählrichtung wird bisweilen durch einen Pfeil markiert*




*Rechts: Bild 3. Kennzeichnung der Toleranz und des Spannungsbereiches eines Bauelementes durch farbige Ringe*



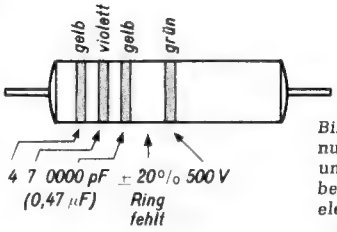




*Bild 4. Kennzeichnung der Toleranz und des Spannungsbereiches eines Bauelementes durch farbige Punkte*

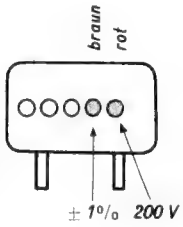



*Bild 5. Gesamte Kennzeichnung eines Bauelementes*

Lackierung des Widerstandskörpers selbst als erster Farbpunkt benutzt und die Lackierung einer Kappe als zweiter Farbpunkt. Die europäischen Hersteller bevorzugen jedoch gleichmäßige Grundlackierungen und Kennzeichnungen nach den Bildern 1 bis 5.

Leider ist ein Farbdruck an dieser Stelle nicht möglich, doch empfehlen wir den Lesern, die diese Anleitung ständig benutzen wollen, die Felder mit den Farbangaben in den Tabellen 1 bis 3 und in den Bildern 1 bis 5 mit Farbstiften aus einem guten Pastellstift-Farbkasten auszumalen, die Tabelle auf Pappe aufzukleben und mit einer glasklaren Klebefolie (in Tapetengeschäften erhältlich) zu überziehen.

### *Merkspruch zum Farbencode*

Eine bestimmte Folge gleichartiger Begriffe, wie sie der Farbencode zur Kennzeichnung von Einzelteilwerten darstellt, kann man sich nur schwer merken. Kleidet man sie dagegen in einen Spruch

ein, und mag dieser noch so sinnlos sein, so bereitet das Behalten keine Mühe. Nach Vorbildern im englischen Sprachbereich, die wegen ihres anstößigen Inhaltes vielfach nicht druckreif sind, entstand der folgende Merkspruch für den Farbencode von Widerständen und Kondensatoren:

*Schwarze Null braucht rote Orangen, gelbes Grünfutter, blaue Violinen, grausiges Weißbier.*

*Mit Ausnahme des zweiten Wortes lassen zumindest die ersten vier Buchstaben eine Farbe erkennen und damit die Reihenfolge im Farbencode: schwarz, braun, rot, orange, gelb, grün, blau, violett, grau, weiß. Die Null ist eingefügt, um daran zu erinnern, daß die Zahlenreihe mit null und nicht mit eins beginnt; sie endet bekanntlich mit neun.*

*Schon vor Jahrzehnten merkten sich Studierende die chemischen Elemente in der ersten Zeile des Periodischen Systems nach dem folgenden Spruch:*

*He, liebe Berta, bitte komme nicht ohne Florstrümpfe! Damit werden die folgenden Symbole festgehalten: He, Li, Be, B, C, N, O, F.* *Dr. A. Renardy*

## Zum Reinigen von kratzenden und flackernden Potentiometern

Verschmutzte und deshalb kratzende oder flackernde Potentiometer zählen zu denjenigen Fehlerursachen, mit denen sich der Service-Techniker immer wieder herumärgern muß. Wie man in Kanada dieses Übel angeht, schildert der folgende Bericht:

Kratzende und flackernde Potentiometer sind hier infolge der hohen Temperaturen – heute waren es wieder rund 34° C –, des Staubgehaltes der Luft und der großen Luftfeuchtigkeit alltäglich. Selbst bei neuen Geräten treten diese Störungen nach sechs- bis neunmonatigem Betrieb auf. Niemand würde jedoch daran denken, die verschmutzten Potentiometer auszubauen und zum Reinigen zu zerlegen.

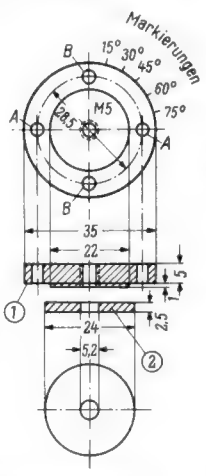
An den Abdeckkappen der Kohleschicht-Potentiometer lassen die Hersteller an der Austrittsstelle der Anschlüsse einen Spalt zum Einspritzen eines Reinigungsmittels offen. Dieses besteht in der Hauptsache aus Tetrachlorkohlenstoff, dem Kontaktreinigungsmittel wie *NO-OX* oder *Contactene* (ähnlich *Cramolin*) und Kampferöl beigemischt sind. Nach Einspritzen oder Eingießen von einigen Tropfen und mehrmaligem Durchdrehen arbeiten die Potentiometer wieder einwandfrei, sofern ihre Kohleschicht nicht beschädigt ist.

Ein ähnliches Verfahren, bei dem man noch nicht einmal das Chassis auszubauen braucht, ist ebenso gebräuchlich: Eine eigens für diesen Zweck bestimmte Kolbenpumpe von etwa 20 cm Länge wird mit Reinigungsflüssigkeit gefüllt. Das vordere rohrartige Ende ist mit einem Innengewinde versehen, das auf das Gewinde der Potentiometerbefestigung paßt. Damit wird die Pumpe nach Abnahme des Bedienungsknopfes über die Potentiometerachse geschoben und anstelle der Befestigungsmutter auf das Gewinde geschraubt. Ein mehrmaliges Auf und Nieder des Kolbens reinigt das Potentiometer, weil die Flüssigkeit zwischen Achse und Lagerbuchse eingespritzt, abgesaugt und wieder eingespritzt wird. Ein anschließendes Durchdrehen des Schleifers vollendet die Arbeit. Voraussetzung ist, daß die Gehäusedurchbrüche für die Potentiometer groß genug sind, um die Pumpenhülse aufzunehmen. Adapter für verschiedene Gewindedurchmesser stehen zur Verfügung. Der Kolbendurchmesser der Pumpe ist etwa 15 bis 18 mm. – Dies ist ein sehr zeitsparender und erfolgreicher Weg des Reinigens von verschmutzten Potentiometern und wird bei Rundfunk- und Fernsehgeräten und sogar bei Autoempfängern verwendet. Gerhard A. Suckfuell (Kanada)

## Bohrlehre für Noval-Fassungen

Nachdem das Loch für eine Röhrenfassung in das Blechchassis gebohrt bzw. gestanzt[1]) ist, bereitet das saubere und exakte Befestigen der Fassung in der Mitte des Durchbruchs öfter Schwierigkeiten. Die im folgenden beschriebene Vorrichtung will diese Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten aus dem Wege räumen.

Nach dem beigefügten *Bild* besteht die Vorrichtung aus zwei Scheiben 1 und 2. Die Scheibe 1 weist an der Unterseite einen Ansatz auf, der in den Chassisdurchbruch paßt und dort eingesetzt wird. Im überstehenden äußeren Teil befinden sich die Löcher A und B im Abstand der Fassungs-Befestigungsschrauben. Die Bohrungen A haben einen Durchmesser von 2,4 mm und dienen für Löcher zum Einschneiden von Gewinden in das Chassisblech, während die Löcher B einen Durchmesser von 3,2 mm für Schrauben mit Muttern oder für Nietverbindungen haben. Am Rand der Scheibe wird ein Markierungsstreifen mit Gradeinteilung angebracht oder die Marken werden direkt eingeschlagen. Die Mitte erhält eine Bohrung für eine M-5-Schraube.




*Rechts: Die beschriebene Bohrlehre (1) mit der Haltescheibe (2) in der Aufsicht und im Schnitt*

Als Gegenstück auf der anderen Seite des Chassis ist die Scheibe 2 vorgesehen. Das Blech wird also zwischen Scheibe 1 und 2 geklemmt; mit der M-5-Schraube lassen sich die beiden Scheiben aneinander pressen. Die benötigten Löcher können nun mit Hilfe der Bohrlehre ohne Anzeichnen und Nacharbeiten gebohrt werden. Dabei ist lediglich darauf zu achten, daß sie in der gewünschten Richtung liegen. Die Maße im Bild gelten für eine Hartpapier-Novalfassung bei Montage unterhalb des Chassis.

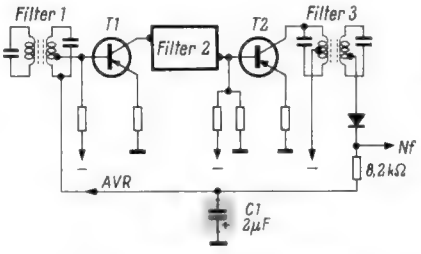
Zum Herstellen der Vorrichtung bewährte sich handelsüblicher Werkzeugstahl, er wurde nach der Bearbeitung vergütet. Diese Maßnahme ist notwendig, damit die Bohrungen A und B bei öfterem Gebrauch nicht beschädigt werden. Reinhold Haller

[1]) Bevorzugt mit dem *Rekordlocher* der Fa. *Niedermayer*, München

## Starkes Pfeifen beim Empfang des Ortssenders

Bei einem Transistorempfänger zeigte sich beim Durchdrehen des Mittelwellenbereiches auf dem Ortssender ein starkes Pfeifen, das den Empfang unmöglich machte.

Mit Hilfe eines Signalverfolgers wurde im Zf-Teil (nach dem beigefügten *Prinzipschaltbild*) festgestellt, daß die Störung bereits am Kollektor des ersten Zf-Transistors T 1 (OC 612) vorhanden




*Die Prinzipschaltung des Zf-Teils mit den Transistoren T 1 und T 2 sowie den drei Zwischenfrequenzfiltern. Das beschriebene Zf-Schwingen wurde durch einen Ausfall des Kondensators C 1 verursacht*

war. Ein versuchsweises Vergrößern der Neutralisationskapazität brachte keinen Erfolg. Am kalten Ende des ersten Zf-Filters und an der Basis des Transistors ließ sich ein Nf-Signal messen. Die genaue Überprüfung ergab, daß der Kondensator C 1 von 2 µF an der AVR-Leitung seine Kapazität verloren hatte.

Offenbar war über die nicht mehr abgeblockte Regelleitung eine Zf-Rückkopplung vom Ausgang des dritten Zf-Filters auf den Eingang des ersten Zf-Transistors T 1 zustande gekommen. Bei genügend großer Eingangsspannung trat dann nahe Schwebungsnull der erwähnte Pfeifton auf. Ein neuer Kondensator beseitigte die Störung. A. G. Schmitt

## Vorschlag zum Selbstherstellen von Skalen

Zur Selbstherstellung von Skalen wurden in der FUNKSCHAU schon öfter interessante Vorschläge gemacht, die vorwiegend die Skalenanfertigung auf fotografischem Weg beschrieben haben. Sofern dabei eine fotografische Verkleinerung durchgeführt wird, zeichnen sich die Ergebnisse durch Gleichmäßigkeit und Schärfe aus; Ungenauigkeiten der Zeichnung werden durch die Verkleinerung gemildert. Oft ist die fotografische Lösung aber zu unständlich und teuer. Dann empfiehlt sich der folgende Vorschlag.

Die gewünschte Skala wird sauber im Maßstab 1 : 1 auf Transparentpapier aufgezeichnet, wobei man, da eine Verkleinerung fortfällt, mit größter Sorgfalt vorgehen muß. Davon läßt man sich eine Lichtpause, blau oder schwarz auf weißem Untergrund, anfertigen. Die fertige Pause erhält einen etwa 2 mm breiten Rand mit schwarzer Tusche. Das Ganze überzieht man mit *Filmlux-Folie* o. ä. Derartige glasklare Selbstklebefolien sind in Warenhäusern und in Tapeten- und Schreibwarengeschäften zu bekommen. Sie werden auch als Schutzüberzug für Bücher verwendet. Die Folie schützt die Zeichnung mit Sicherheit gegen Verschmutzen und Beschädigung.

Filmlux eignet sich gut zum Aufkleben auf die Papier-Skala; zur Befestigung auf Metall ist die Haftfähigkeit jedoch nicht befriedigend. Die Aluminiumfrontplatte, auf die die Skala aufgeklebt wird, wird deshalb vorher sandgestrahlt und mit Zaponlack lackiert. Auf der Lackschicht haftet die Folie einwandfrei. Die blauweiße Skala mit dem schwarzen Rand auf silbergrauem Untergrund, dazu schwarze Drehknöpfe, geben ein ansprechendes Bild.

Max Heinrich

# fernseh-service

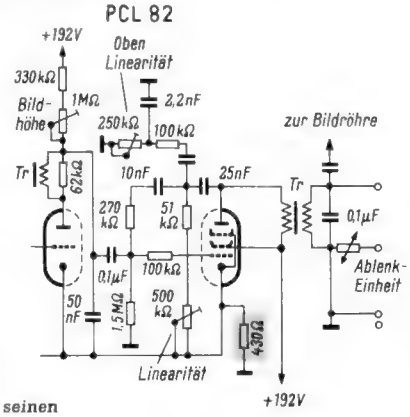
RASTER ◯ fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

## Bildhöhe ändert sich

An einem Fernsehgerät zuckte, nach zweijähriger Betriebsdauer, das Bild in ganz kurzen Abständen bis auf 2...3 cm Höhe vertikal zusammen. Der Fehler konnte nur in der Kipp-Endstufe mit der Röhre PCL 82 liegen, weil die Amplitude auch durch Zündstörungen stets zusammenbrach.

Die Röhre PCL 82 wurde ausgewechselt und der Schaden schien behoben. Nach 14tägiger Betriebsdauer trat derselbe Fehler wieder im Bild auf. Die Ursache lag tiefer:

Der im *Bild* gekennzeichnete Widerstand von 430 Ω hatte seinen Wert im kalten Zustand auf 520 Ω erhöht, und er vergrößerte sich wahrscheinlich im Betrieb noch weiter. Dadurch wurde die Gittervorspannung erhöht und die Kippamplitude herabgesetzt. Nach dem Auswechseln des betreffenden Widerstandes war das Gerät wieder in Ordnung. Karl Mehrländer




*Der Widerstand 430 Ω hatte seinen Wert vergrößert*

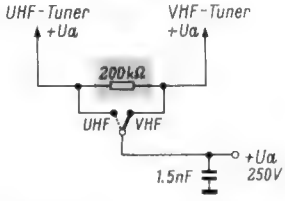
RASTER ● in Ordnung
BILD ◯ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

## Störmuster bei UHF-Empfang

Ein Fernsehgerät zeigte ein starkes Störmuster im Bereich 4 auf Kanal 15. Der Empfang eines weiteren UHF-Senders auf Kanal 28 und der Empfang des VHF-Senders in Bereich 1, Kanal 2, waren dagegen einwandfrei. Da der gestörte Sender mit großer Feldstärke einfiel, ließ die Intensität des Störmusters vermuten, daß die Störung im eigenen Empfänger entstand.

Eine erste Überprüfung führte sogleich auf die richtige Spur: Das Störmuster änderte sich beim Durchdrehen der Feinabstimmung des gerade eingestellten VHF-Kanals 2; das Störmuster verschwand, wenn auf andere VHF-Kanäle umgeschaltet wurde. Folglich mußten Oszillator-Oberwellen des zum Empfang des Kanals 2 abgestimmten VHF-Oszillators die Ursache der Störung sein.

*Der gekennzeichnete Widerstand hatte seinen Wert von 200 kΩ auf 90 kΩ verringert; infolgedessen konnte der VHF-Oszillator weiterschwingen, auch wenn auf UHF umgeschaltet wurde*




Doch diese Möglichkeit schien kaum gegeben zu sein, denn dem jeweils nicht betriebenen Tuner wird nur eine stark herabgesetzte Anodenspannung zugeführt. Das *Schaltbild* zeigt deshalb zwischen den Schalterkontakten des Umschalters VHF-UHF einen Widerstand von 200 kΩ. Die stark ermäßigte Anodenspannung sollte einen nur geringen Strom durch die Röhren fließen lassen, um eine Zwischenschichtbildung an den Röhrenkatoden nach Möglichkeit zu vermeiden. Im Normalfall mußte die Spannung so gering sein, daß insbesondere der Oszillator keine Schwingungen mehr erzeugte. Nun hatte jedoch der 200-kΩ-Widerstand seinen Wert auf 90 kΩ vermindert. Die dadurch etwas angestiegene Anodenspannung erklärt das Schwingen im abgeschalteten Zustand. – Mit einem neuen Widerstand arbeitete das Gerät wieder ohne Fehler.

C. Lohs

RASTER ● in Ordnung
BILD ◯ fehlerhaft
TON ● in Ordnung

## Fernsehempfang auch mit schadhafter Bildröhre

Mit dem Vermerk „Kein Bild" wurde ein Fernsehempfänger zur Reparatur gegeben. Ein Raster mit großer Helligkeit und mit den Zeilenrücklauflinien war vorhanden, die Helligkeitseinstellung versagte jedoch. Das Bild wurde nur für kurze Zeit nach dem Einschalten schemenhaft und verschwommen sichtbar. Nach längerem Suchen konnte einwandfrei ermittelt werden, daß nach dem Aufheizen der Katode innerhalb der Bildröhre ein Kurzschluß vom Steuergitter (Wehnelt-Zylinder) zur Katode auftrat. Normalerweise muß in solchen Fällen die Bildröhre ausgewechselt werden, was hohe Instandsetzungskosten verursacht.

Da der gleiche Fehler schon des öfteren auch bei wenig gebrauchten Geräten, also mit unverbrauchter Bildröhre, aufgetreten war, wurde überlegt, ob man nicht durch einen Kunstgriff derartige Bildröhren weiter benutzen kann. Ausgehend von der Überlegung, daß die Helligkeitssteuerung auch über ein anderes Gitter als den Wehnelt-Zylinder erfolgen könne, ergab sich mit einer nur geringfügigen schaltungstechnischen Änderung der verblüffende Erfolg, daß bei dem anfangs erwähnten Empfänger das Bild bereits über mehrere Monate in guter Qualität wieder vorhanden ist.

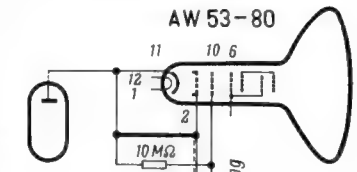
Die Helligkeits- und Kontrasteinstellung funktionieren einwandfrei, und die Bild-Einstellorgane brauchten nicht einmal korrigiert zu werden. Bei dem reparierten Gerät handelt es sich um eine Ausführung mit der Bildröhre AW 53–80. An der Bildröhrenfassung wurde entsprechend dem *Schaltbild* der Punkt 2 mit Punkt 11 verbunden. Die Leitung, die üblicherweise an Punkt 2 geführt ist, wurde nun an Punkt 10 gelegt, und die dort ursprünglich befindliche Leitung wurde über einen Vorwiderstand von 800 kΩ an Punkt 10 geführt. Gitter 1 liegt also auf Katodenpotential, der innere Kurzschluß hat keine Bedeutung mehr. Gitter 2 dient nun als Steuergitter für die Helligkeit und führt wie bisher die Boosterspannung. *Josef Jäger, Radio- und Fernsehtechnikermeister*

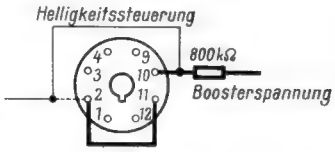
*Um unseren Lesern Mißerfolge zu ersparen, baten wir die maßgebenden Bildröhren-Hersteller um ihre Stellungnahme zu diesem Vorschlag. Die Auskünfte lauten, auf kurze Form gebracht:*

*Zum Steuern zwischen Katode und Gitter 2 wird eine höhere Steuerspannung benötigt, d. h. die Leistung der üblichen Video-Endstufe dürfte nicht mehr den vollen Kontrast einer intakten Bildröhre ergeben. Ferner kann die Schirmgitterspannung kleinere Werte annehmen, das bedeutet einen Schärfeverlust. Infolge des sich ständig ändernden Schirmgitterpotentials ist keine optimale Fokussierung mehr möglich.*

*Die Behelfslösung sollte also nur als Übergang dienen und der baldige Ersatz der Bildröhre ist anzuraten.*

*Die Redaktion*




*Durch Helligkeitssteuerung am Gitter 2 (Sockelstift 10) konnte die Röhre, die einen inneren Kurzschluß zwischen Katode und Wehneltzylinder aufwies, weiter verwendet werden*

## Die Kennzeichnung der Service-Beiträge

*Nachstehend wiederholen wir unsere Ausführungen in Heft 2 über die Kennzeichnung der Service-Beiträge:*

Die in der Rubrik „Fernseh-Service" zum Abdruck kommenden Beiträge werden wir zum Zwecke einer besseren Übersicht und Ordnung in Zukunft mit den gleichen Symbolen kennzeichnen, die das Fernseh-Service-Handbuch des Franzis-Verlages für seine Fehlerortungs-Tabelle verwendet; wir entsprechen damit einem häufig von den Service-Technikern unter unseren Lesern an uns herangetragenen Wunsch. Die Kennzeichnung arbeitet mit Kreisflächen, die je nach ihrer Stellung im Schema Raster, Bild oder Ton bedeuten. Die Kreisflächen erscheinen „weiß", „grau" oder „schwarz" und kennzeichnen damit die Funktionsfähigkeit.

| Die *Stellung* bedeutet: | | Die *Helligkeit* bedeutet: | |
|---|---|---|---|
| oben | Raster | schwarz | in Ordnung |
| Mitte | Bild | grau | fehlerhaft |
| unten | Ton | weiß | fehlt[1]) |

Um jegliches Mißverstehen – insbesondere im Anfang – zu vermeiden, geben wir die Bedeutung neben den Kreisflächen an.

[1]) d. h. Raster, Bild oder Ton fehlen vollständig.

## Dringende Bitte an unsere Leser!

Bei allen Zuschriften, die sich auf Aufsätze in der FUNKSCHAU beziehen, bitten wir, stets anzugeben:

**Vollständige Überschrift**
**Erscheinungsjahr, Heftnummer, Seitennummer**

Dies erleichtert die Arbeit der Redaktion und trägt zu einer schnelleren Erledigung der Zuschrift bei.

## Neue Geräte

**Sennheiser electronic** ist mit einer Reihe von Neuheiten auf den Markt gekommen. *mikroport-junior*, die drahtlose Anlage für den Amateur, wird in zwei Ausführungen vertrieben: 1. mit Richtmikrofon, Sender und Konverter (Preis 395 DM), 2. ohne Mikrofon (Preis 330 DM). Neu ist außerdem das *Richtmikrofon MD 407*, das niederohmig und hoch- und niederohmig erhältlich ist. Mit seinem Frequenzbereich von 100 bis 12 000 Hz zählt es zur guten Mittelklasse (Preis MD 407: 65 DM, MD 407 HN: 69 DM). Der neue *Windschutzkorb MZW 22*, der zu den Richtmikrofonen MD 421 paßt, ermöglicht einwandfreie Außenaufnahmen – auch bei ganz ungünstigen Witterungsverhältnissen (Preis 32 DM).

Die Preise für die sehr lohnintensiven Typen MD 21 und MD 421 mußten angehoben werden, weil bei diesen Spitzenmikrofonen der hohe Qualitätsgrad unbedingt erhalten bleiben sollte. Beim MD 21 liegen die Erhöhungen zwischen 7 und 9 DM. Allerdings wird in Zukunft das Etui MZE 21, das beim Fachhandel für 5 DM erhältlich war, als Packung mitgeliefert, wobei es im neuen Preise inbegriffen ist. – Bei den Richtmikrofonen sind die Preiskorrekturen leider fühlbar, sie betragen 29 bis 32 DM. – Die neue Preisliste 1/62 berücksichtigt alle Neuheiten und Änderungen. Sie und die neuen Prospekte für mikroport-junior und MD 407 sind anzufordern bei *Sennheiser electronic*, Bissendorf/Hannover.

## Kundendienstschriften

**Dual:**

*Service-Anleitung für Dual party 300 BV/1* (Technische Daten, Ersatzteilliste und Schaltbild des Transistorverstärkers).

**Nordmende:**

*Service-Schriften für das Fernsehgerät Hanseat-Chassis St 13a* (Teil A: Technische Daten, Blockschaltbild und Funktionsbeschreibung; Teil E: Ersatzteilliste).

**Schaub-Lorenz:**

*Service-Mappe FS 20/60 für die Fernsehempfänger Weltspiegel 1059 Luxus, Illustraphon 1059 Luxus, Trilogie 1059 Stereo* (Kurzanleitung, Lageplan, Printplatten, Funktionsbeschreibung, Abgleichanweisung, Ersatzteilliste, Schaltbilder, Schaltungsänderungen).

*Serviceschriften für die Fernsehempfänger Weltspiegel 1053, Illustraphon 1053, Weltspiegel 1059, Illustraphon 1059 bzw. Telespiegel 1053 bzw. Roma 1960* (Blockschaltbild, Technische Daten, Gesamtlageplan, Lautsprecher - Anschlußskizze, Gedruckte Schaltungen, Funktionsbeschreibung, Lageplan und Schaltbild des UHF-Tuners, Abgleichanweisung, Ersatzteilliste, Tuner-Einbau und -Abgleich).

*Service-Hinweise für die Rundfunk - Reiseempfänger T 10 / T 20* (Funktionsbeschreibung, Vorschriften für die Batteriebestückung, Druckplatten - Bestückung, Gleichstromabgleich, Abgleich der Hf-Kreise, Fehlerwegweiser).

**Telefunken:**

*Umbauanleitung für Telefunken-Fernsehempfänger mit 38,9-MHz-Bild-Zf* (Stückliste des Umbausatz I – Verdrahtungsplan – Kanalschalter-Schaltbild – Umbaubescheinigung).

*Abgleichanleitung für die Fernsehempfänger FE 24, FE 24/59, FE 25/59* (Oszillografenkurven – Ton-Zf-Abgleichplan – Meßplan – Bild-Zf-Abgleichplan – Lageplan).

*Service-Schriften für die Fernsehempfänger FE 24 S, FE 24/59 S, FE 211 T, FE 241 T/S* (Schaltbild – Lagepläne – Service-Einstellungen).

*Serviceschrift für die Reiseempfänger Kavalier K und L 3291* (Technische Daten, Schaltbild, Druckplatten-Darstellung mit Meßwerten, Reparaturhinweise, Abgleichanleitung, Ersatzteilliste).

*Service-Anleitung und Ersatzteilverzeichnis für das Magnetophon 95* (Technische Daten, Bedienungselemente und Anschlußbuchsen, Aufbau und Arbeitshinweise, Einstellanweisung, Wartung, Auswechseln von Bauteilen, Meß- und Justiermittel, Hinweise für die Fehlersuche, Lageplan der mechanischen Teile, Druckplattendarstellung, Schaltbild, Ersatzteilliste).

*Serviceschriften für die Rundfunkgeräte Concerto 2284, Rhythmus S 1264, Largo 1253, Gavotte 1253, Jubilate de Luxe 1261, Jubilate Teak 1261* (Technische Daten, Ersatzteilliste, Abgleichanweisung, Schaltbild, Druckplattendarstellung).

## Geschäftliche Mitteilungen

**Mikrowellen-Meßgeräte.** Die Elektro Spezial GmbH hat den Vertrieb der Erzeugnisse der schwedischen Firma Sivers Lab in Deutschland übernommen. Das Meßgeräte- und Bauteile-Programm von Sivers Lab umfaßt das Spektrum von 2 cm bis 25 cm Wellenlänge. Zusammen mit dem Philips-Programm, das von 3 cm Wellenlänge bis herab zu 2 mm reicht, können nunmehr Meßgeräte für Mikrowellen von 2 mm bis 25 cm aus einer Hand bezogen werden (*Elektro Spezial GmbH*, Hamburg 1).

## Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

*Die neuen Reiseempfänger*

*Stereo-Rundfunk:* Die Summen-Differenz-Stereotechnik – ganz einfach dargestellt / Ein weiterer einfacher Adapter für die USA-Stereo-Rundfunk-Norm

*Schallplatte und Tonband:* Nachhall-Einmischung bei Tonbandaufnahmen in Mono und Stereo / Stereo-Mixer 608, ein universelles Mischpult für den Tonband-Amateur / Der Echomixer, ein weiteres vielseitig verwendbares Mischpult

*Fernseh-Wobbel-Meßsender* mit Markengeber

*Ingenieur-Seiten:* Kapazitätsbeschwerte λ/2-Leitungskreise für den UHF-Bereich

*Vorschläge für Werkstatt-Praxis und Fernseh-Service*

Nr. 5 erscheint am 5. März · Preis wie immer 1.40 DM

# Persönliches

**Dr. jur. Hugo Bäurle,** Vorstandsvorsitzer der AEG, starb überraschend am 11. Januar im Alter von nur 49 Jahren. Sein plötzlicher Tod stellt die Geschäftsleitung vor schwierige Probleme, denn der Verstorbene, der die verantwortliche Leitung der AEG seit dem 16. März 1961 innehatte, wird nur schwer zu ersetzen sein. Bereits seit 1938 bei der AEG tätig, war der kenntnisreiche und versierte Finanzfachmann, dem man ein besonderes Geschick bei der Lösung schwieriger organisatorischer und wirtschaftlicher Probleme nachsagte, 1954 in den Vorstand der Weltfirma berufen worden.

**Direktor Trudpert Gutmann,** seit 1934 (!) Exportvertriebsleiter der Firma Schaub und später in gleicher Eigenschaft bei Schaub-Lorenz, wurde stellvertretender Geschäftsführer der Schaub-Lorenz Vertriebs GmbH in Pforzheim. Nunmehr setzt sich die Geschäftsleitung dieses zur Standard Elektrik Lorenz gehörigen Unternehmens zusammen aus Direktor Max Rieger als Geschäftsführer und Direktor T. Gutmann.

Bei der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) gab es in der Spitze einige personelle Veränderungen. **Dr.-Ing. Felix Herriger,** zeitweilig Generalbevollmächtigter der SEL bei Graetz, scheidet am 31. März auf eigenem Wunsch und im freundschaftlichen Einvernehmen aus dem Vorstand der SEL aus. Sein Nachfolger wird **Dr. Günther Dannert,** der zum Generalbevollmächtigten ernannt wurde. **Dr. Ing. habil. Martin Kluge** kehrte nach Beendigung der Aufbauarbeiten bei der ITT Europe, Brüssel, am 1. Februar wieder in den Vorstand der SEL zurück. In seiner Hand liegt die zentrale Leitung der technischen Entwicklung und Produktion der SEL.

# Aus der Industrie

**Direktor Kurt Nowack neuer Vorsitzender der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen**

Ende Januar wählte die Mitgliederversammlung der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) als ihren neuen Vorsitzenden *Direktor Kurt Nowack*. Der jetzt 54jährige leitet als stellvertretendes Vorstandsmitglied die Gruppe Warengeschäft von Telefunken, in der Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Rundfunk-, Fernseh-, Tonband-, Diktier- und Phonogeräten sowie von Röhren, Halbleitern und Bauelementen zusammengefaßt sind.

Im Anbetracht der u. a. durch die EWG vermehrten Aufgaben der Fachabteilung, in der die bundesdeutschen und Westberliner Rundfunk- und Fernsehgerätehersteller sowie die Produzenten von Röhren und Halbleitern zusammengeschlossen sind, wurde der Vorstand zu einem *fünfköpfigen Präsidium* erweitert. Direktor Nowack als neuem Vorsitzenden stehen nunmehr die Herren Dipl.-Ing. Kurt *Hertenstein* (Philips), Paul *Metz* (Metz), Werner *Meyer* (Blaupunkt) und Konsul Bruno *Piper* (Loewe-Opta) zur Seite.

Diese fünf Industrie-Repräsentanten gehören auch dem Beirat der Fachabteilung an, in den außerdem gewählt wurden: Dipl.-Kaufmann G. *Böhme* (Körting), Kay Baron *von Brockdorff* (Graetz), Dipl.-Ing. Alois *Kögl* (Siemens), G. *Kubetschek* (Kuba), M. *Mende* (Nordmende), M. *Rieger* (Schaub-Lorenz), Dr. G. *Schwarz* (Blaupunkt) und O. *Siewek* (Grundig).

Die Fachabteilung wird in Zukunft in der Delegiertenversammlung des ZVEI vertreten werden durch die Herren M. Rieger und Dr. Meyer-Oldenburg (Stellvertreter: Dr. P. Motte und G. Schweimler, AEG).

In der Leitung der Unterorganisationen der Fachabteilung ändert sich nichts; es gilt also weiterhin:

Exportkommission: Werner *Meyer* (Blaupunkt), Technische Kommission: Dipl.-Ing. A. *Boom* (Graetz), Fachunterabteilung Röhren und Halbleiter: *H. Maier* (Telefunken); Ausstellungsausschuß und Werbekommission: H. L. *Stein* (Graetz), Pressestelle: Dipl.-Kaufmann A. *Sanio* (Philips). – Alle Wahlen und die Besetzung der Positionen gelten für 1962 und 1963.

**Zehn Jahre Bogen-Magnetköpfe**

Vor zehn Jahren begann Wolfgang Bogen ohne einen Mitarbeiter die Herstellung von Magnetköpfen für Tonbandgeräte. Jetzt beschäftigt die *Wolfgang Bogen GmbH* eine Stammbelegschaft von 120 Arbeitskräften, und das erst vor drei Jahren bezogene moderne Fabrikgebäude in Berlin-Zehlendorf muß bereits erweitert werden. Die rasche Ausbreitung der Magnettontechnik von den Studiomaschinen über die Heim-Tonbandgeräte bis zur industriellen Anwendung in der Steuer- und Regeltechnik und der Datenverarbeitung verlangt das Anpassen der Fertigung. Von den rund 750 000 in der Bundesrepublik und West-Berlin im Jahre 1960 hergestellten Tonbandgeräten sind nach einer Schätzung der Firma etwa 100 000 mit ihren Magnetköpfen ausgerüstet.

Zahlreiche Spezialköpfe zur Schall- und Impulsaufzeichnung liefert das Unternehmen an die Rundfunkanstalten, an die Filmindustrie und an die Hersteller industrieller Datenspeicher- und Steueranlagen. Die ständigen Bemühungen Wolfgang Bogens um technische Verbesserungen seiner Erzeugnisse beweisen zahlreiche Patente; weitere Beweise dafür liegen nicht zuletzt darin, daß die Preise für die gängigen Köpfe innerhalb von acht Jahren um etwa 60 % gesenkt werden und die Exportquote von etwa 30 % auf 50 % gesteigert werden konnten.

RADIOGROSSHANDLUNG

# HANS SEGER

REGENSBURG 7

Greflingerstraße 5, Tel. 71 58/59

**Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze**

liefert schnell und zuverlässig:

**Für alle Programme das richtige Gerät**

Ein Siemens-Luxus-Gerät mit brillanter Bildwiedergabe und automatischer Bedienung

21 Röhren, 1 Si-Diode, 6 Ge-Dioden, 6 Selen mit 4-Bild-ZF-Stufen und 42 Röhrenfunktionen

in dunklem, afrikanisch Birnbaum **DM 1 228.-**

in Nußbaum natur, matt **DM 1 243.-**

H 196

**Lieferung nur solange Vorrat reicht**

**Sonderangebot!**

Siemens-Taschensuper T 3
6 AM-Kreise, 6 Transistoren, 2 Ge-Dioden
**DM 120.-**

**Hohe Rabatte für Wiederverkäufer!**

Anfragen werden sofort bearbeitet.
Kataloge, Listen und Prospekte kostenlos.

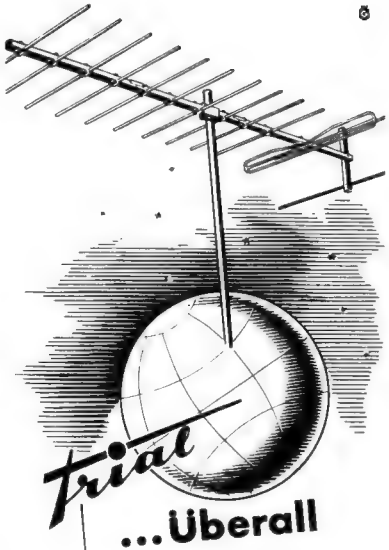
---

# ALU-SCHILDER

für Skalen, Leistungs- u. Typenschilder, Bedienungsanleitungen, Schaltbilder. Neues Verfahren, kurze Lieferzeiten, auch Einzelfertigungen

Foto Kümmerl Großlabor
Nürnberg Postfach 806

---




**...Überall**

**Für UHF**

**Frequenz-Umsetzer**
Kpl. mit Netzteil
für 1-4 Teiln. DM 210.– br.
für 4–10 Teiln. DM 310.– br.
Neueste Ausführg. EC 88, EC 86

**Filter-Antennen B IV-V**
mit Filter B III
11 Elemente DM 48.– br.

**Koaxialkabel**
Musterrolle 91 Meter
DM 42.– franko

Bitte Angebot anfordern

**Dr. Th. DUMKE KG · RHEYDT**
Postfach 75

---

Wir suchen Beteiligung an einem

## Messestand

im Elektromessehaus
Halle 11, Hannover 1962,

z. Ausstellung unserer Neuheit, „TEENY-WEENY-Phonokoffer", in jeder Lage spielbar.

Erbitten Angebot unter
REX-PLASTIC Max Ernst KG, Nürnberg, Blumenthalstraße 2, (Telefon 62507)

---

## REKORDLOCHER

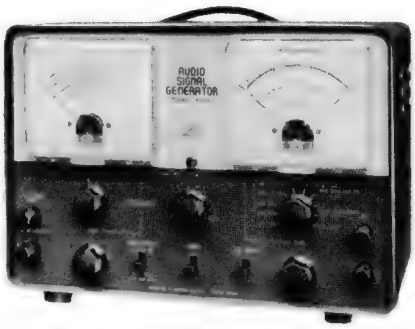
**In 1½ Min.** werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, ab 9.10 DM

**W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19**
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

---

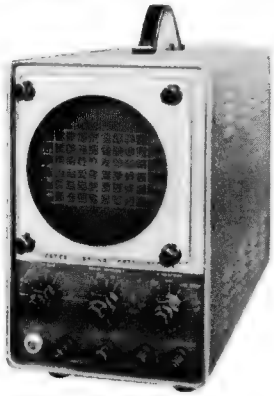
# LEADER

JAPAN




**LEADER LAG-65** NF-Meßgenerator mit eingebautem Frequenzmesser 10 Hz bis 100 kHz, Klirrfaktor 0,5 %, Frequenz- und Ausgangsspannung werden an zwei Instrumenten abgelesen. **DM 429.–**

**LEADER LAG-55** Sinus-Rechteckgenerator, 20 Hz bis 200 kHz, Ausgangsspannung 10 $V_{eff}$ bzw. 10 $V_{SS}$ mit zusätzlich eingebautem Hochpaßfilter für I. M.-Messungen. **DM 219.–**



**LBO-5B DC-Oszillograph 0–2 MHz DM 589.–**
mit getrenntem Horizontalverstärker

Die aufgeführten LEADER-Geräte zeichnen sich durch große Preiswürdigkeit und qualitativ beste Ausführung aus. Garantie: 12 Monate. Netzanschluß: 220 Volt.

**LEADER-Geräte sind keine Kit- bzw. Bausatzausführungen.**

Bitte fordern Sie technische Unterlagen an.

**Vertrieb für Westdeutschland**

**Elektronische Test-Geräte** ETG

**Heinz Iwanski**

**3387 Vienenburg/Harz,** Postfach 93
Schiffgraben 24
Tel. 872, Draht: Electronic Vienenburg

# BALÜ-ELEKTRONIK

## *Sonderangebot*

| | |
|---|---|
| **Elac STS 200 S Magnet-System** | |
| mit Nadel 210 | **DM 14.85** |
| mit Diamantnadel 210 D | **DM 22.80** |
| **TAK 1 Tonabnehmerkopf** braun | |
| mit STS 200 Saphir 210 | **DM 19.50** |
| mit Diamantnadel 210 | **DM 24.50** |
| **Transistor-Vorverstärker** | |
| mit Schaltung Typ PV 2 | **DM 8.95** |
| **Phono 4 pol. Motor MOW 8** | **DM 7.95** |
| **dito MOW 4** | **DM 6.95** |
| **Tonarme Elac für Miraphon 10** | |
| mit System, Mikro und Normal, Stereo | **DM 9.50** |
| **Stereo-Nachrüstsatz für Miracord 9** | |
| mit System KST 104 | **DM 9.50** |
| **Stereo-Nachrüstsätze mit Gußteller und Kopf** | |
| Miracord 8 | **DM 29.50** |
| Miraphon 11 | **DM 29.50** |
| **Satz Hochvolt-Elkos** bestehend aus: | |
| 8 + 8 450/500 V, 25 uF 450/500 V | |
| 25 uF Becher 450/500 V, 50 uF Roll 350 V | **DM 1.95** |
| **Silizium-Fernseh-Diode** 500 V 400 mA | **DM 11.95** |
| **Spezial-Tiefton-Lautsprecher** ∅ 275 | |
| 10 Watt 5 Ohm 35–10000 Hz | |
| allerbeste Qualität | **DM 38.50** |
| **GRUNDIG-UHF-Converter UC 1** | |
| mit FTZ-Prüfnummer Z 201 | **nur DM 99.50** |

**Elac-Studio-Plattenspieler** sofort lieferbar
Spezialprospekt auf Anfrage, Typ Miracord 10 H

**BALU-ELEKTRONIK**
Hamburg 22, Lübecker Straße 134, Ecke Wartenau, Tel. 25 64 10
Versand erfolgt per Nachnahme

## *Ihre große Chance!*

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

**ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK**

mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

**Fernunterricht für Radiotechnik**
**Ing. HEINZ RICHTER** Abt. 1
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

Mittlerer elektrotechnischer Betrieb in Süddeutschland übernimmt zwecks Neubauauslastung

# Schalt-Montage-Verdrahtungs-Mechanik und Prüfarbeiten

von elektronischen Geräten

Vorhandene Einrichtung: Sämtliche blechverarbeitende Maschinen, eigener Werkzeugbau, Spritzerei, elektrische Fertigung, Prüffeld mit modernst eingerichteten Meßgeräten (Zweistrahloszillograf Tektronix Type 551, elektronische Zähler usw.). Eventuell könnte Vertrieb in eigener Regie übernommen werden. Bitte treten Sie mit uns in Verbindung unter Nr. 8825 L

RADIOGROSSHANDLUNG

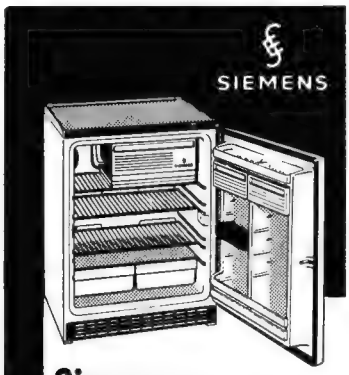
# HANS SEGER

REGENSBURG 7

Greflingerstraße 5, Tel. 7158/59

**Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze**

liefert schnell und zuverlässig:




## Siemens-Kühlschränke mit Breitraum

So geräumig – so übersichtlich

115 Liter, 145 Liter, 170 Liter, 210 Liter, 290 Liter.

SIEMENS-STAUBSAUGER RAPID

**Noch besser durch Tiefenwirkung**

Anfragen werden sofort bearbeitet.
Kataloge, Listen und Prospekte kostenlos.

# TEKA-SONDERANGEBOTE!

**FERNSEHGERÄTE, fabrikneu m. 6 Mte. GARANTIE!**

**53 METZ 963, Luxus-Automatic-Weitempf.,** Tischger. m. Goldfilterscheibe fr. Lpr. 939.– **498.-**
**53 PHILIPS Leonardo 251 A** fr. Lpr. 928.– **548.-**
**53 GRUNDIG S 53,** Standger. fr. Lpr. 898.– **579.-**
**53 IMPERIAL,** Tisch m. Motor fr. Lpr. 1013.– **598.-**
**53 SABA,** Stand 125-05 m. Tür. fr. Lpr. 999.– **648.-**
**53 SABA Luxus,** Stand 125–25, fr. Lpr. 1229.– **798.-**
**UHF-Teil** eingebaut f. alle Geräte **90.-**
**2-TR.-TASCHENSUPER** m. Ant., Ohrhörer, Batt., Lautsprecher, Ledertasche, komplett **nur 29.50**
**8-TR.-PHILIPS-UKW-Koffer,** U–M–L **nur 159.50**
**LOEWE-OPTA Kobold,** 9 Trans., Batt.-Heim-Reise-Autoempf. (U–M) m. Ant., Batteriesatz, Tragekoffer fr. Lpr. 199.– **nur 129.50**
**9-TR.-Kofferempf. GRAETZ Daisy,** (U–M–L), 14 Krs. fr. Lpr. 234.– **nur 174.50**
**LOEWE-OPTA Venus Stereo-Groß-Super,** 9 Rö., 18 Krs. (U–K–K–M–L) fr. Lpr. 469.– **nur 329.50**
**LOEWE-OPTA Vineta Stereo-Luxus-Groß-Super,** 10 Rö., 22 Krs. fr. Lpr. 499.– **nur 349.50**
**IMPERIAL Raumklang Konzerttruhe,** 5 Rö., 15 Krs. (U–K–M–L), 10 Pl.-W. **337.50**
**TELEFUNKEN Sonata Stereo-Musiktruhe,** 18 Rö.-F. (U–K–M–L), 10 Pl.-W. fr. Lpr. 599.– **nur 469.50**
**LOEWE-OPTA Clivia Stereo-Konzerttruhe,** 9 Rö., 16 Krs. (U–K–M–L), 4 Lautspr., St.-10-Pl.-W. fr. Lpr. 718.– **nur 549.50**
**TONBANDGERÄT LOEWE-OPTACORD 403** fr. Lpr. 449.– **nur 298.-**
GEMA-Einwilligung v. Erwerber einzuholen.
**PHILIPS-Phonokoffer SK 20** **nur 69.50**
**PHILIPS Stereo 10-Pl.-Wechsler** **nur 78.50**

Verlangen Sie ausf. Angebote mit Orig.-Prospekten. Vers. p. Nachn. zuzügl. Vers.-Spesen. Anz. 10 % Teilzahlg. bis 12 Monate. Berufs- und Alters-Angabe erbeten.

**TEKA** **HIRSCHAU über Amberg/Opf. Abteilung F 4 - Ruf 225**

## Gedruckte Schaltungsplatten

Herstellung auch kleinster Mengen kurzfristig durch:

**Hermann Würtz** · Haiger/Dill

## Bausätze, kompl. incl. Gehäuse u. Röhren

für Verstärker PPP 20 W sowie Steuerverstärker 6 umsch. Eing. 3, mischbar mit oder ohne UKW-Empfänger zu günstigen Preisen.

Bitte schreiben Sie an:

**ELATECHNIK, F. Schmahel**
**Weinheim/Bergstr., Müllheimertalstr. 98, Tel. 33 37**

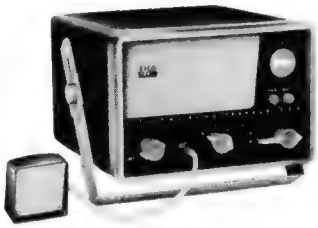
Auch betriebsbereite Ela-Anlagen vom Mikrofon bis zum Lautsprecher. Teilzahlung

**DER IDEALE EMPFÄNGER**
für Heim, Reise, Wochenend, Camping, Garten
**IMPERIAL-ATTACHÈ FERNSEH-KOFFERGERÄT**
transportabel m. d. neuen 110 ° Flachbildschirm, 32 Rö.-Funkt., autom. Schnellreg., Klarzeichen, stoßsich. Gehäuse und Transportdeckel, 510 x 405 x 310 mit UHF für 2. und 3. Programm statt 998.- **nur 748.-**
Vers. p. Nachn. zuzüglich Vers.-Spesen. Teilzahlung bis 12 Monate.
**TEKA Hirschau ü. Amberg/Opf., Ruf 225 - Abteilung F 4**

# EICO Neuheiten 1962

EICO

## Funk-Mobil-Station Modell 771 de Luxe



Mobile Funkstation im Citizens-Band für Netz/Batterie mit 4 Quarzfrequenzen, 2 stufiger Sender mit 5 W Input, 9-Kreis-Superhet-Empfänger.

Betriebsfertig: DM 649.00
**Bausatz:** DM 475.00

EICO

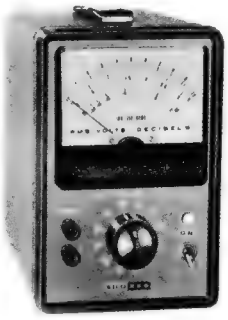
## Walkie Talkie Modell 740

Handlicher volltransistorisierter Sende-Empfänger im Citizens-Band, 2 stufiger Sender und 5-Kreis-Superhet-Empfänger, quarzgesteuert, eingebauter NC-Akku mit Ladegerät, 100 mW Input.

Betriebsfertig: DM 399.00
**Bausatz:** DM 329.00

EICO

## NF-Millivoltmeter Modell 255



Spannungsstabilisiertes Millivoltmeter von 100 µV bis 300 $V_{eff}$ in 12 Bereichen.
Frequenzgang: ± 0 dB von 10 Hz bis 600 kHz, Spanngitterröhren.

Betriebsfertig: DM 349.00
**Bausatz:** 279.00

EICO

## NF-Millivoltmeter mit Breitbandverstärker Modell 250

Wie Modell 255 - Verwendung auch als Breitbandverstärker.
Frequenzgang: + 0,-3 dB von 8 Hz bis 800 kHz, max. Verstärkung 60 dB (1 mV Bereich)

Betriebsfertig: DM 369.00
**Bausatz:** DM 299.00

EICO

## NF-Millivoltmeter mit Wattmeter Modell 260

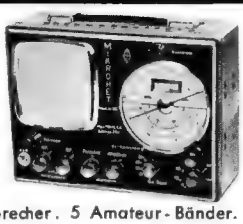
Kombiniertes stabilisiertes Volt-Watt-Meter mit 11 Spannungs- und 7 Wattbereichen.
Bereiche: 10 mV/1000 $V_{eff}$. 0,15 mW bis 150 W

Betriebsfertig: DM 369.00
**Bausatz:** DM 299.00

**TEHAKA**

**Technische Handels-KG ALFRED DOLPP**
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 1744
Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

# MIKROHET



der Amateur KW-Empfänger in Kleinform. **Ein Doppelsuper mit Zweifachquarzfilter** u. regelbarer Bandbreite.
Merkmale: Eingebauter Lautsprecher. 5 Amateur-Bänder. Schnellabstimmung 60:1 mit einem Finger. S-Meter im Blickpunkt des Skalenbereiches. Quarzgesteuerter 2. Oszillator. Empfindlichkeit besser als 0,5/µV für 1 Watt Nf. Spiegelfrequenzsicherheit > 60 dB. Zf-Durchschlagsfestigkeit > 75 dB. Preis DM 625. – Bitte Prospekt anfordern.

**Max FUNKE KG · Adenau/Eifel**

| | |
|---|---|
| **Lautsprecher,** 3 W, Hochtonkegel | DM 9.60 Stck. |
| **Lautsprecher,** 1 W, flach – geeignet für Transistorgerät | DM 6.– Stck. |
| **Taste,** 4 × Um | DM 1.90 Stck. |
| **Taste,** 4 × Um, 1 × Um, 1 × leer | DM 1.65 Stck. |
| **Mu-geschirmter Eingangstrafo,** klein, 1 : 15 | DM 3.50 Stck. |
| **Netztrafo,** 220 V; 6,3 V, 2 A; 250 V, 50 mA | DM 7.50 Stck. |
| **Lederriemen** m. 2 Karabinerhak. | DM –.75 Stck. |
| **Ferrit-Antennenstäbe,** 165×10 mm | DM –.75 Stck. |
| **Ferrit-Antennenstäbe,** 100 mm flach | DM –.70 Stck. |
| **Löschoszillator** für Tonbandgerät mit Schraubkern | DM –.90 Stck. |
| **Tondrossel** für Höhenanhebung | DM –.60 Stck. |
| **Trimmpotentiometer,** 100 Ohm | DM –.40 Stck. |

**KLANG-TECHNIK**
BERLIN SO 36, Oranienstr. 188

# KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose.

**ERPROBT UND BEWÄHRT**

# KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte sowie elektromechanische Triebwerkteile. Ebenfalls in Sprühdose.

**KONTAKT-CHEMIE-RASTATT**
Postfach 52

# Sie kaufen günstig

**Tonbandgeräte**

| | |
|---|---|
| Grundig TK 20 | DM 285.– |
| AEG/Telefunken 95 K | DM 370.– |
| SABA TK 84 | DM 490.– |
| Philips RK 50 | DM 447.– |

**Phonokoffer**

| | |
|---|---|
| Dual 1007/1V | DM 220.– |
| Philips 5 K 100 | DM 250.– |

**Kofferradio**

| | |
|---|---|
| Akkord Pinguin U 61 | DM 239.– |

**Fernsehgeräte**

| | |
|---|---|
| Kuba Attachee | DM 698.– |

**Waschautomaten**

| | |
|---|---|
| AEG-Turnamat | DM 1035.– |

Frachtfreier Versand per Nachnahme innerhalb 24 Stunden. – Fordern Sie ausführl. Angebot an.

**H. Flachsmann**
**Heilbronn/Neckar**
Innsbruckerstraße 30
Telefon 8 26 04

# TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

**Herbert v. Kaufmann**
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

# NEU! FOTOAMATEURE! BASTLER!

In 2-3 Std. können auch Sie sich ein

**ELEKTRONEN-BLITZGERÄT**

(mit Transistor-Schaltung)

selbst bauen. Nur Schraubenzieher und Lötkolben erforderlich. Alle Teile sind mechan. vorbereitet! Ab DM 87.50

Gratisprospekte von **W. GAWEL** Abt. F1
Foto-Electronic Versand, Hannover, Bödekerstraße 31

**SARATEG GMBH**
SAARBRÜCKEN
Postfach 364
Cecilienstr. 11-13
Telex Nr. 42675

**Markenröhren-Schnellversand**
**Rundfunk- u. Fernsehröhren**
**Bildröhren**
**Halbleiter, Dioden**

Preislisten mit Prospekten auf Anfrage

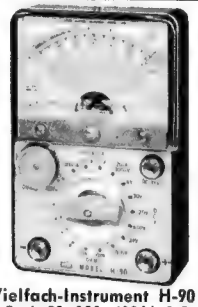
## Kurz- und Mittelwellen-Empfänger 9 R - 59 (Japan)

Ein hochwertiger Allwellen-9-Kreis-Empfänger von kommerziellem Aussehen und mit folgenden Eigenschaften: Hohe Empfindlichkeit, S-Meter, Störbegrenzer, veränderliche Bandbreite, Telegrafie-Überlagerer, Sende-Empfangsschalter, Kopfhörer- und Lautsprecher-Anschluß.

**Frequenzbereiche:** 550...1600 kHz, 1,6 bis 4,8 MHz, 4,8...14,5 und 11...30 MHz
**Bandspreizung der Amateurbänder:** 80, 40, 20, 15 und 10 m, die beiden ersten in 5 kHz geeicht
**Empfindlichkeit:** ca. 1 µV (S/N 20 dB bei 10 MHz)
Stromversorgung: 110/220 V~

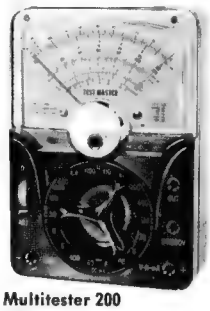
**Trennschärfe:** Veränderlich von 93 bis 60 dB bei Q-multiplier-Betrieb und ± 10 kHz Verstimmung
**Ausgangsleistung:** 1,5 Watt
**Röhren:** 2x 6 BA 6, 2x 6 BE 6, 2x 6 AV 6, 6 AQ 5 und 5 Y 3
**Maße:** 380 x 180 x 250
**Gewicht:** ca. 9,3 kg

Der Empfänger ist sowohl betriebsbereit als auch als Bausatz lieferbar, dessen Selbstbau dem Amateur keine Schwierigkeiten macht, da eine sehr ausführliche Bauanleitung mit genauem Verdrahtungsplan und Abgleichanleitung beigefügt ist. Bei Schwierigkeiten steht unsere Fachwerkstatt zur Verfügung.
**KW-Empfänger 9 R-59 betriebsbereit DM 475.—, unverdrahtet DM 419.—**
Teilzahlung bis zu 24 Monatsraten zu unseren bekannten fairen Bedingungen.



**Vielfach-Instrument H-90**
0,3, 6, 30, 120, 600 V, 1,2, 3 kV =, 10 000 Ω/V
6, 30, 120, 600 V, 1,2 kV~, 4000 Ω/V
120 µA, 3, 30, 300 mA =
2, 20, 200 kΩ, 20 MΩ
C (50 u. 60 Hz) 0,005 bis 1 µF L 0...1000 H
—10...+17 und +10 bis +30 dB **DM 73.90**

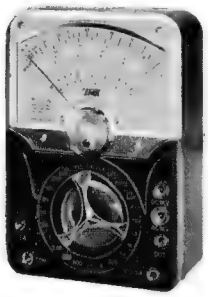
**Vielfach-Instrument 200-H**
5, 25, 50, 250, 500, 2,5 kV =, 20 000 Ω/V
10, 50, 100, 500, 1 kV~, 10 000 Ω/V
50 µA, 2,5, 250 mA =
0,005-0,1 µF (50 u. 60 Hz)
60 k/6 MΩ
Maße 115 x 83 x 24 mm **DM 68.—**



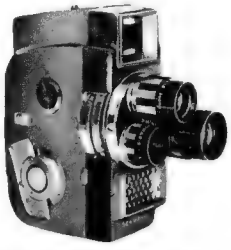
**Multitester 200**
6-30-120-1200 V = / ~ u. 0,6V=/0,06-6-60-600mA= / 10 k-100 k - 1 M - 10 MΩ/ 0,002-0,2 µF/—20 bis +63 dB, Gewicht ca. 320 g, Maße: 90 x 130 x 35 mm **DM 79.80**

**Alle Tascheninstrumente mit 2 Prüfschnüren und Batterie**

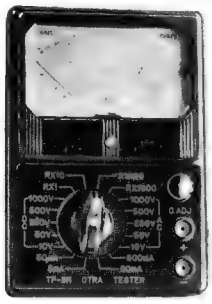
**Vielfach-Instrument CT 160**
6, 30, 120, 600, 1200 V ≅, 10 000 Ω/V ≅
0,12 3, 300 mA =
30 kΩ, 3 MΩ
—20...+17 dB
0,01, 0,15 µF (60 Hz)
Maße 115 x 83 x 24 mm **DM 56.—**



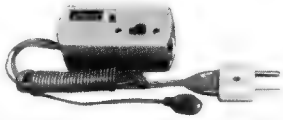
**Vielf.-Instrument Typ 500**
0,25, 1, 2,5, 10, 25, 100, 250, 500, 1000 V =,
30 000 Ω/V
2,5, 10, 25, 100, 250, 500, 1000 V~, 15 000 Ω/V
0,05, 5, 50, 500 mA, 12 A=
60 kΩ, 6, 60 MΩ
—20...+10 dB, eingebaute Schnarre (lieferbar ab Nov. 1961) **DM 115.—**



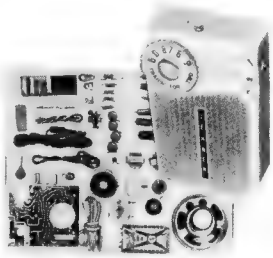
**SEKONIC 8-mm-Schmalfilmkamera.** Der eingebaute, mit der Blende gekuppelte Belichtungsmesser ermöglicht ständ. Belichtungskontrolle. Einzelbild, 12, 16, 24 und 32 Bilder/sec. 3 farbvergütete 1 : 1,9-Objektive. 3 m Filmdurchlauf. Einschl. Lederträgschlaufe. Restposten mit kleinen Schönheitsfehlern (leichte Kratzer usw.) aber mechanisch und optisch fehlerfrei. Statt 248.— **nur DM 169.—**



**Vielfach-Instrum. TP-5 H**
10/50/250/500/1000 V = /~
20 000 Ω/V= 10 000 Ω/V~
0,05/5/50/500 mA =
10/100 kΩ/1/10 MΩ, 50 pF
—0,1 µF/—20 dB ~
±36 dB **DM 69.—**
Maße: 132x92x42 mm. Mit 2 Prüfschnüren u. Batterie.



**Lamina**
Netzanschluß f. Transistor-Radios Pr 220 V/sek. 9 V = (auch zum Auffrischen der Batterien geeignet), kpl. mit Netzschnur und Druckknopf-Anschluß **DM 16.50**



**Transistor-Bausatz,** kompletter Baukasten für **2-Transistor-Taschenradio** (Inhalt: alle Bauteile einschl. Gehäuse, Batterie, Stabantenne) **DM 29.50**

**Preissenkung: SIEMENS** Taschensuper T 2 (bisher 120.—) **DM 99.—**, UKW-Super RT 10 (bisher 198.—) **DM 165.—**, **PHILIPS** Koffersuper „Dorette" (149.—) **DM 108.—**, „Nicolette" (210.—) **DM 168.—**, „Evette" (239.—) **DM 199.—**, „Babette" (275.—) **DM 229.—**, „Anette" (299.—) **DM 249.—**.
**Alles fabrikneu mit Garantie.**

Nachnahme-Versand · 8 Tage Rückgaberecht
Katalog kostenlos

**Versandhaus HEINE GW**
**Hamburg-Altona,** Ottenser Hauptstraße 9
Tel. 43 17 69 und 43 64 87

**Telefonische Bestellung nach Geschäftsschluß:** Wählen Sie bitte 04 11 (Hamburg) 43 64 87. Es meldet sich unser automatischer Anrufbeantworter und Sie haben dann 30 Sekunden Zeit, Ihre Mitteilung zu sprechen (Name — evtl. buchstabieren!) — Anschrift, Telefonnummer und etwa 20 Worte). **Über diesen Anrufbeantworter machen wir Ihnen auch gern unser Angebot.**

**Neu... CRAMOLIN-SPRAY ®**

**CRAMOLIN-R**
**zur Reinigung u. Pflege**

**CRAMOLIN-B**
**zum vorbeugenden Schutz**

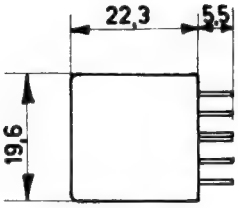
**Kontaktschutzpräparate**

**R. SCHÄFER & CO · MÜHLACKER**

---

**APEM**

## Mikro-Miniatur-Relais YA-708




Dieses Mikrorelais nach amerikanischen Normen MIL 5757-C wurde auf Grund der reichen Erfahrung in der schweizerischen Uhrenindustrie geschaffen. Obwohl es eigentlich für Luftfahrtzwecke entwickelt ist, eignet es sich hervorragend für alle Gebiete der industriellen Elektronik.

Schwingungsfestigkeit:
≧ 25 G zwischen 60 und 500 Hz
Stoß: ≧ 40 G
Linearbeschleunigung: 380 G

Temperaturbereich: – 65 bis + 125° C
Nennspannung: 6 bis 60 V=
Empfindlichkeit: 250 mW
Schaltleistung: 2 A/30 V= bzw. 2 A/115 V~
Isolationswiderstand: 1000 MΩ bei 650 V=

**Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstr. 2, Tel. 29 97 24**

---

*Leistungsstarke und preisgünstige*

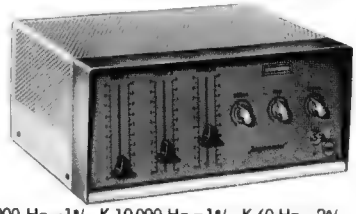
## RIM-Universal-Mischpultverstärker

*in Bausatzform und betriebsfertig*

**RIM-15-Watt-MPV „Tonmeister"**
Der meistgekaufte RIM-Verstärker. Mischpultverstärker mit 3 mischbaren Eingängen: Mi., TA., Tb. bzw. Rf., getrennte Höhen- u. Tiefenregelung. Solide Ausführung. Maße: 300 x 220 x 110 mm.

**Kompletter Bausatz:** DM **198.-**
RIM-Baumappe: DM 3.-
Betriebsf. mit Garantie: DM **294.-**

**RIM-16-Watt-Regie-MPV „Regiemaster"**



Der neue Vollverstärker modernster Bauart mit vielen Sondereinrichtungen. Vielseitig einsetzbar. 3 mischbare Eingänge. Lautstärke-Summenregler. Ultralinear-Gegentaktendstufe. Optische Aussteuerungsanzeige durch magisches Band. Getrennte Höhen- u. Tiefenregelung. Frequenzbereich: 25-25 000 Hz. ± 1 db. Sprechleistg. 16 Watt. Klirrfaktor bei 15 Watt: K 1000 Hz = 1%, K 10 000 Hz = 1%, K 60 Hz = 2%. Maße: 305 x 135 x 222 mm. **Kompletter Bausatz:** DM **269.-**, RIM-Baumappe: DM 4.-. Betriebsfertig mit Garantie: DM **359.-**

**RIM-40-Watt-Ultralinear-Kraftverstärker „Gigant S"**
Bestens geeignet zur Beschallung v. größeren Räumen u. Freiflächen. 40 Watt Sprechleistung. Klirrfaktor 2,5% bei 1000 Hz. Ultralinear-Gegentaktendstufe mit 2 EL 34. - 3 mischbare Eingänge: Mi., TA., Tb bzw. Rf., getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Frequenzbereich: 30-15 000 Hz.

**Kompletter Bausatz:** DM **289.-**
RIM-Baumappe DM 3.50
Betriebsf. mit Garantie: DM **378.-**

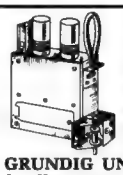
Der bequeme RIM-TZ-Kredit erleichtert den Kauf!

Das neue **RIM-Bastelbuch 1962,** 288 S., eine Fundgrube für Radio-, Ela-, Elektronikbastler. Großer Teilekatalog, Schutzgebühr DM 2.50. Nachnahme Inland DM 3.40, Vorkasse Ausland DM 3.50 (Postsch. Kto. München Nr. 137 53).

**München 15**
**Bayerstr. 25 am Hbf.**
**Telefon 55 72 21 - 25**

**RADIO-RIM**

---



**UHF-Tuner für das 2. und alle weiteren Programme** mit der neuen Spanngitterröhre PC 88 und PC 86, passend f. jedes FS-Gerät **nur 59.50**
**desgl.,** mit Skalenknopf und Kanalanzeige. Schiebetaste, abgeschirmter ZF-Spezialleitung u. v. m. **nur 69.50**
**GRUNDIG UNIV.-TUNER,** leichter Einbau f. alle Geräte fr. Lpr. 125.– **99.50**
**UHF-CONVERTER,** Vorsatzgerät f. jeden FS z. Empf. d. 2. u. 3. Progr. statt 178.– **nur 118.-**
**UHF-BANDANTENNEN Kanal 14–30**

| 5 Elemente | 8 El. | 12 El. | 16 El. | 22 El. |
|---|---|---|---|---|
| nur 14.50 | 19.50 | 24.50 | 39.50 | 49.50 |

**FS-Bandkabel** 240 Ω vers. **m –.30** — **FS-Schlauchkabel** **m –.50** — **FS-Koaxialkabel** 60 Ω **m –.95**
**ZUSAMMENSCHALTFILTER** f. d. 1. u. 2. Progr. 240 Ω **15.95** **desgl.** 60 Ω **18.-**
**UHF-BREITBANDANTENNEN Kanal 5–11**
4 El. Mast-Montage **14.95**
**desgl.** Fenstermontage **17.90**
**FERNSEH-BAUSÄTZE** **ab 398.-**
Fordern Sie Liste an
**FABRIKNEUE Bi.-Rö., 6 Mte. GARANTIE!**

| | | | |
|---|---|---|---|
| AW 43–20 | **138.75** | MW 43–64 | **138.75** |
| AW 53–88 | **153.75** | MW 43–69 | **119.50** |
| AW 53–90 | **176.25** | MW 53–80 | **172.50** |

**Bildröhren m. kl. Kratzern** 43 cm, 110°, AW 43–88 **89.-**; 53 cm, 110°, AW 53–88 **95.-**; 59 cm, 110°, AW 59–90 **118.-**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Diode f. DETEKTOR u. TRANS.-GERÄTE** | | | **-.40** |
| **NF-TR** | **2.40** | **HF-TR ähnl. OC 44** | **4.45** |
| **dito OC 304+305** | **2.60** | **dito ähnl. OC 45** | **3.95** |
| **dito OC 306** | **3.-** | **dito OC 170** | **5.45** |
| **dito OC 308 m. Sch.** | **4.-** | **dito OC 171** | **6.75** |
| **dito OC 309 m. Sch.** | **5.20** | **LEIST.-TR. 5 W** | **4.95** |
| **dito OC 316** | **5.75** | **dito 8 W, ähnl. OC 16** | **5.45** |

**SILIZIUM-GLEICHRICHTER**
600 Vss, 0,5 Amp., **1 Stück 6.45** 10 Stück à **6.25**
**SONDERANGEBOT!**
**RÖHREN mit 6 Mte. GARANTIE!**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **AF 7** | 2.95 | **EF 80** | 3.70 | **PCF 80** | 6.25 |
| **CF 3** | –.95 | **EF 183** | 6.30 | **PCF 82** | 6.25 |
| **CF 7** | –.95 | **EL 84** | 4.25 | **PCL 82** | 5.95 |
| **DY 86** | 4.60 | **EY 51** | 4.45 | **PCL 84** | 5.95 |
| **EABC 80** | 4.50 | **EY 86** | 4.75 | **PCL 86** | 7.– |
| **EBF 80** | 3.60 | **PABC 80** | 4.75 | **PL 36** | 9.75 |
| **ECC 82** | 3.75 | **PC 86** | 7.15 | **PL 82** | 4.90 |
| **ECF 80** | 5.15 | **PC 92** | 3.85 | **PY 81** | 4.75 |
| **ECH 81** | 4.50 | **PCC 88** | 8.25 | **PY 82** | 4.25 |
| **ECL 82** | 5.75 | **PCC 189** | 8.25 | **PY 88** | 5.50 |

**UNIV.-MESSINSTRUMENT,** 19 Meßber.: 0 bis 1000 V= u. ~, 0–500 mA, 0 b. 10 MΩ, 4000 Ω/V **69.50**
**Ledertasche** mit Tragriemen **13.-**
**FELDSTÄRKE-ANZEIGER,** 1–200 MHz mit Teleskop-Antenne und eingebautem Drehspulmeßwerk **48.-**

**KLEINTEIL-SORTIMENTE** aus Industriefertigung f. **WERKSTATT - LABOR - BASTLER,** in durchsichtigem Plastikbehälter mit Deckel. Gr.: 170 × 115 × 60 mm, Fassungsvermögen ca. **500 Widerstände od. Kondensatoren**

| | |
|---|---|
| **100 Styroflex u. keram. Kondens.** | **7.95** |
| **250 desgl.** | **15.95** |
| **100 Widerst., sort.,** 0,25 – 0,5, 1–2–4 W | **6.75** |
| **250 desgl.** | **13.95** |
| Bei Lieferg. i. Plastikbeutel pro Sort. Abschl. | **1.-** |
| **Plastikbehälter** m. Deckel U 200, leer | **1.80** |
| **1000 Teile** mit **500 Schrauben + Muttern, 500 Lötösen, Hohlnieten, Unterl. Scheiben** in Plastikbeutel | **5.95** |
| **25 POTENTIOMETER** m. u. o. Schalter | **14.50** |
| **50 DREHKNÖPFE** in versch. Größen | **9.50** |
| **100 Feinsicherungen,** sortiert | **8.-** |
| **Plast.-Fächer SORTIMENTSKASTEN U 35a** | **3.75** |

**GÖRLER SPULENREVOLVER** für KW-Spitzengeräte unbewickelt mit Wickeldaten **27.-**
**GÖRLER KOMBI-FILTER** AM-FM im Abschirmbecher 40×25×50 mm 1 St. **1.20** 10 St. **9.50**
**UKW-Baustein,** L-Abst., 3 Bandf., 11 Krs. **19.95**
**hierzu Rö. ECC 85** **3.75**
oder **UCC 85** **4.25**
**UKW-Mischteil,** Drehko-Abst. m. Rö. ECC 85 **14.85**
**DRUCKT.-AGGREGATE** m. 5 Tasten u. 2 Klangregler-Potis 0,5 MΩ **3.25**
**desgl. m. 4 Klangregler-Potis,** 50 K, 100 K, 500 kΩ, 1,5 MΩ **4.75**
**SCHIEBETASTEN** mit 3–4–5 Tasten **1.75**

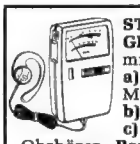
**FABRIKNEUE AEG-MOTOREN!**

**SPALTMOTOR,** 110/220 V, 3000 U, 8 W **7.95**
**desgl.,** 110/220 V, 13 W, 2700 U **12.50**
**GLEICHSTR.-FLANSCH,** 220 V, 110 W, 2400 U **19.-**
**EINPHASEN - WECHSELSTROM - MOTOR,** 220 V, 125 W, 1320 U **45.-**
**FLANSCH-MOTOR,** 220 V, 180 W, 1450 U **49.-**
**DREHSTR.-STÄNDER,** 220/380 V, 90 W, 1360 U **75.-**
**EINPHASEN-WECHSELSTR.-FLANSCH-MOTOR,** 220 V, 150 W, 1440 U **59.-**
**UNIV.-MOTOR,** 220 V, 78 W, 8800 U **29.-**
**SPALTMOTOR, Einbautype,** 220 V, 125 W, 1360 U **45.-**
**GRAETZ UNIV.-VORSCHALT-TRAFO,** 300 W, Preßstoffgeh., einstellbar auf 110/115/117/127/150/200/220/240 V **nur 29.50**
**3 TRANS.-EMPFÄNGER-BAUSATZ,** gedruckte Schaltg. (M), Lautspr. u. Ohrhörer, kompl. **49.50**
**6 TRANS.-SUPER-BAUSATZ** (M–L), Lautsprecher und Ohrhörer **69.50**

**TELEFUNKEN 2-Kanal-Stereo-Verstärker S 81**
Ihr Rundfunk-Ger. in Verbindung mit einem STEREO-Plattenspieler und zweier Außenlautsprecher wird dadurch zu einer Vollstereo-Anlage. 2 Rö., 2×ECL 82 fr. Lpr. 135.– **nur 59.-**
2 dazu passende perm.-dyn. Lautsprecher, Breitsyst. 4 W, Holzgeh. Nußb. natur St. **nur 26.75**
**Kompl. Satz Tonleitungen** **nur 4.90**
**LOEWE-OPTA Einbau Stereo-Verstärker,** anschlußfertig, ECL 82 **nur 29.50**
**MORSETASTE,** kleine handliche Form, Metallteile versilbert, Grundplatte Bakelit, 80×45 mm **4.75**
**desgl. mit Summer** (für Monozelle 1,5 V), verstellbare Tonlage, 170×70 mm **7.45**
**KOPFHÖRER,** 2×2000 Ω, mit Gummimuscheln bes. stabil **12.50**
**TM 128 KRISTALL-KLEINMIKROFON mit KROKODILKLEMME** für Rockaufschlag, ⌀ 40 mm **9.50**
**TM 120 KRISTALL-KLEINMIKROFON „Baby"** in Samt-Etui, universell, 60–8000 Hz **11.50**
**TM 110 DYNAMIC-STAB-MIKROFON,** für Hand und Stativ komplett **59.50**
**TM 111 DYNAMIC-STUDIO-MIKROFON,** 60–12 000 Hz, 200 Ω, f. Ela u. Tonband **64.-**
**TM 112 DYNAMIC-STUDIO-MIKROFON,** 60–12 000 Hz, 200 Ω, 5/8" f. Stativ-Gewinde **69.-**

TM 135

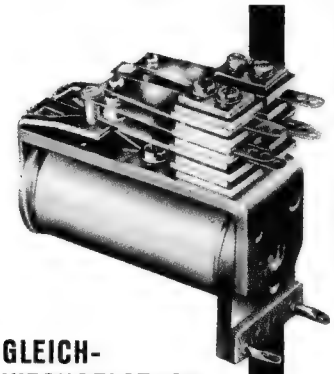
**TM 135 REPORTER-DYNAMIC-TISCH-MIKROFON,** auch als Umhängemikrofon zu verwenden. 120–8000 Hz, 200 Ω, hochwertig f. Ela- u. Tonbandaufnahmen mit Kabel **57.-**
**BODENSTATIV** f. obige Mikrofone passend **24.50**



**STRAHLUNGS-MESSGERÄT, GEIGER-MÜLLER-ZÄHLER,** mit Meßwerk opt. u. akust. Anzeige
**a) ANZEIGE Meßwerk,** Meßber. = 0,5 mr/h, 0–50 mr/h
**b) ANZEIGE opt.** magisch. Strich
**c) ANZEIGE akustisch:** Kristall-Ohrhörer. **Bestückung:** Geiger-Müller-Zählrohr (Beta-Gamma), 1 Gleichsp.-Wandler, 1 Trans., 1 Anz.-Röh., 2 Dioden, 2 Selenglr., Schlagf. Kunststoffgeh. Kompl. mit Ledertasche, Tragr., Ohrhörer, **3 St. Akkus DEAC,** 150 DK **nur 156.-**
**Ladegerät** **12.50**

**MINDESTAUFTRAG DM 10.–.** Versand per Nachnahme zuzügl. Versandspesen. Teilzahlung bis zu 12 Mte. Fordern Sie Liste T 27 an.

**TEKA** **HIRSCHAU ü. Amberg/Opf.** **Ruf 226** **Abt. F 4**



**RELAIS FÜR GLEICH- UND WECHSELSTROM**

HF-Relais, Miniatur-Relais,
Gekapselte Relais, steckbare Relais,
Motoranlaß-Relais,
Federsätze,
Druck- und Drehtasten,
Zug- und Hubmagnete,
Spannungs- und Phasenwächter

**W. GRUNER KG. WEHINGEN/WÜRTT.**
Telefon: Gosheim 431
FS 0762835

**GRUNER**

---

**Schaltungen**

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

**Ingenieur Heinz Lange**
Berlin-Charlottenbg. 1
Otto-Suhr-Allee 59

---

**Funksprechgeräte**

Wechselsprechanlagen
2stellig - mehrstellig
Ringsprechanlagen
Meßgeräte
Kleintonbandgeräte
Batterien,
Batterieladegeräte

**Siegfried Busse, Import**
Wuppertal-E, Fach 2664

---

***Erstmalig in Deutschland ...***

die weltbekannten

**Acoustic Research, Inc.-Hi-Fi-Lautsprecher**

**USA-Patent Nr. 2775309**

**AR - 2**
**AR - 2 a**
**AR - 3**

erstklassige Baßwiedergabe

geringste Verzerrung

Importeur: **FUNKHAUS EVERTZ & CO.**

*Ihr Hi-Fi-Spezialist*

Düsseldorf, Berliner Allee 55, Telefon: Sammel-Nr. 80346

---

**Lade-Gleichrichter**

für Fahrzeugbatterien lieferbar
Einzelne Gleichrichtersätze und Trafos

**H. Kunz KG**
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstr. 10, T. 322169

---

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

**MAIER**
EISLINGEN/FILS

---

**Tonbandgeräte und Tonbänder**

liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.

**Neumüller & Co. GmbH,**
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

---

Suche

**Antennenstrommeßgerät**
**VHF u. UHF portable**

**KURT BLATT**
Wilhelmshaven
Rathausplatz

---

**Reparaturkarten TZ-Verträge**

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

*„Drüvela"*
DRWZ., **Gelsenkirchen 4**

---

**Holländische Firma sucht gebrauchte Fernsehapparate.**

Baujahr ab 1957 gegen „Taxliste Preise". Angebote, unter Aufgabe Stückzahl, gern zu richten an:

**„Televisieservice"**
Menneweg 13
Sassenheim, Holland

---

**Gleichrichter-Elemente**

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

**H. Kunz KG**
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

---

**Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais,** kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.

**Neumüller & Co. GmbH,**
München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

---

**Ihre direkte Linie zu der US-Industrie**

Wir liefern Ihnen preisgünstig u. kurzfristig Sende- und Empfangsgeräte für mob. Fahrzeugfunk, Satellitenbeobachtung, Amateurfunk, Schiffsfunk, Rundfunk, volltransist. Handfunksprechgeräte, Heathkit/Daystrom Mess- und Prüfgeräte, Antennenmasten, Spezialantennen, Richtstrahler, HF-Koaxialkabel, Antennendreheinrichtungen mit Fernanzeige, Spezial-Send.- und Empf.-Röhren, Relais, Transistoren, Nuvistoren, Dioden, Elektrotechn. Material aller Art in entsprechenden Mengen und Stückzahlen, ausführl. Prospektmaterial kostenlos, US-Katalog 350 Seiten, Schutzgeb. 3.— DM.

**sommerkamp electronic, Andernach**
Postfach 523, Telefon 02631 3373, Telex 08692 844

---

Fertigen Sie Ihre

**Frontplatten, Skalen, Leistungs- und Typenschilder, Schaltbilder usw. - auch Einzelstücke -**

im Fotolabor mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Einfachste Bearbeitung; völlig industriemäßiges Aussehen; lichtecht; gestochen scharfe Wiedergabe.

**Dietrich Stürken,** Düsseldorf, Kavalleriestraße 20, Telefon: 23830

---

**SONDERANGEBOT!** Kaufen Sie so günstig?

| | |
|---|---|
| ***Fernsehgeräte*** | ***Kühlschränke*** |
| ***Rundfunkgeräte*** | ***Waschmaschinen*** |
| ***Koffergeräte*** | ***Waschautomaten*** |
| ***Musiktruhen*** | ***Wäscheschleudern*** |
| ***Tonbandgeräte*** | ***Elektro- und Kohleherde*** |
| ***Tonbänder*** | ***Kaffeemühlen*** |
| ***Rasierer*** | ***Kaffeeautomaten*** |
| ***Antennen und Zubehör*** | ***Küchenmaschinen*** |
| ***Röhren*** | ***Staubsauger*** |
| ***mit 1/2 Jahr Werksgarantie*** | ***Heißwassergeräte*** |
| ***Transistoren, Dioden*** | ***Leuchtstofflampen*** |
| ***Tuner, Converter*** | ***Glühlampen*** |
| ***Meßgeräte, Trafos*** | ***Zählertafeln*** |
| ***Transistorsprechanlagen*** | ***Sicherungsautomaten*** |

und weitere Artikel aus einer Hand, mit hohen Rabatten bzw. zu Netto-Preisen! Fordern Sie bitte Preislisten an. Versand erfolgt per Nachnahme an Wiederverkäufer.

**RAEL-NORD Inh. Horst Wyluda,** Großhandelshaus
Bremerhaven-Lehe · Bei der Franzosenbrücke 7 · Ruf 4 44 86

**ELEKTROAKUSTIK**

Mischpultverstärker
„LVM 8" 8 W DM 248.–
„LVM 15" 15 W DM 398.–
„LVM 30" 30 W DM 548.–
„LVM 15 G" 15 W DM 463.–
„LVM 30 G" 30 W DM 613.–

Sonderanfertigungen

**Stange u. Walfrum**

Elektronische Geräte und Anlagen

Berlin SW 61, Ritterstraße 11 · Ruf: 61 69 96 · Telegramm-Adresse: Stawo

**BERU**

**FUNK-ENTSTÖRMITTEL**

für alle Kraftfahrzeuge

Verlangen Sie den Sonderprospekt Nr. 433

**BERU-Verkaufs-Gesellschaft mbH. · Ludwigsburg/Württemberg**

## UHF-Tuner für das 2. Programm

aus Neufertigung, mit 2 Röhren PC 86 bzw. EC 86 für jedes Fernsehgerät DM 53.– mit Bedienungsknopf mit Grob- und Feintrieb und Skalenanzeige DM 63.–.

Versand per Nachnahme

**Radio Coleman**

Frankfurt/Main, Münchener Str. 55, Telefon 33 39 96

**UHF 80** Markentuner, ZF 38,9 MHZ DM 52.-

**UHF 70** (Konverter-Tuner f. Kanäle 3 u. 4) DM 59.- gestattet schnelles u. sauberes Nachrüsten ältester wie neuer FS-Geräte für 2. u. 3. Programm.

**UHF 88** DM 67.- dto. mit sämtl. Zubehör für universelle Montage. Kein Chassisausbau, kein Löten durch neuartige Steckanschlüsse. Nur ca. 8 Minuten Arbeit. Verblüffend guter UHF-Empfang durch Mitausnutzung des VHF-Kanalwählers als ZF-Verstärker. 1/2 Jahr Garantie. Prospekte anfordern. Mengenrabatte auf Anfrage.

Werkstätte für Elektrophysik

**Ing. Horst Reichelt**

Köln-Sülz, Postf. 182

## Zu kaufen gesucht

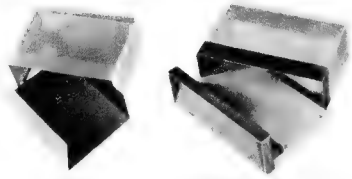
1 MENDE Oszillograph Typ UO 963 oder UO 965 oder FO 959, 1 MENDE Wobbler UHW 967 oder UW 958, 1 SIEMENS Antennen-Testgerät Typ SAM 317 CW 4 N evtl. mit UHF. Preisofferten an

**WERNER AMBERG,** Leonhardsgraben 4
Basel (Schweiz)

**UHF-Fernseh-Antennen zu Original-Fabrikpreisen für das 2. Programm!**

5 Elem. HKL-Antenne f. Fenstermontage DM 13.90
8 Elem. HKL-Antenne für Dachmontage DM 16.–
12 Elem. HKL-Antenne für Dachmontage DM 22.–
16 Elem. HKL-Antenne für Dachmontage DM 37.50
22 Elem. HKL-Antenne für Dachmontage DM 47.–

liefert ab Lager per N.-N. **Schinner-**Vertrieb, Sulzbach-Rosenberg/Opf., Hofgartenstraße 14



FL 25 W

**Außenmaße**

## RIM-Metall-Flachgehäuse

Formschön - zweckmäßig - zweifarbig (hell- und dunkelgrau) - Stahlblech - perforierte Haube - gute Entlüftung - kunstharzlackiert - Bodenplatte mit 4 Gummifüßchen - ungelocht - zerlegbar - preisgünstig.

| Typ | Breite mm | Höhe mm | Tiefe mm | Gewicht kg | Preis DM | Best.-Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FL 25 | 255 | 95 | 183 | 1.850 | 29.50 | 85 030 |
| FL 30 | 305 | 115 | 223 | 2.500 | 38.50 | 85 031 |
| FL 35 | 355 | 115 | 243 | 3.350 | 47.90 | 85 032 |
| FL 45 | 455 | 145 | 283 | 5.300 | 64.50 | 85 034 |
| FL 25 W | Maße wie FL 25, jedoch Ausführung siehe Abbildung | | | | 19.80 | 85 030 W |

**Original-Leistner-Gehäuse** ebenfalls zu RIM-Konditionen kurzfristig lieferbar. Händler und Fachverbraucher verlangen Lieferbedingungen H.

**8 München 15**
Bayerstraße 25 am Hauptbahnhof

**RADIO-RIM**

## Fernseh-, Radio-, Elektrogeschäft

in einer Stadt im Remstal, beste Lage, 2 Wohnung. u. Ladenräume, umständehalber zu verkaufen. Verh.-Basis 70000.-. Kapitalnachweis erford. Angeb. sind zu richten an Postfach 104 in Lorch/Württ.

***Ladenlokal***

in zentraler Lage einer bekannten Eifelstadt, 100 qm mit Wohnung, preisgünstig zu vermieten, geeignet für Elektro, Fernseh, Radio

**Immobilien-Thien**
**Hillesheim (Eifel)**
**Ruf: 06593/268**

**IMPORT·EXPORT Rimpex OHG**

Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!

**Tonband** Langspiel LGS 35 15/360 **DM 10.—**
Hochwertiger **Silizium-Transistor** OC 470 **DM 5.—**

**HAMBURG - GR. FLOTTBEK**

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

**Sonderangebot**

**Drehspul-Einbauinstrumente**
**50 µA Endausschlag** völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, $R_i = 800\,\Omega$, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77 × 70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm m. 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur 19.85 DM; Nachn.-Versand. Liste über weitere Angebote frei.

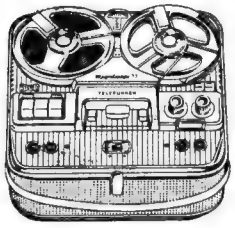
**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**
Berlin-Rudow, Neuhoferstraße 24, Telefon 608479

**AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager**

| | | |
|---|---|---|
| PJ 054 | PJ 055 | PJ 068 |
| JJ 026 | JJ 033 | JJ 034 |
| JJ 133 | JJ 134 | SO 239 |
| M 359 | PL 258 | PL 259 |
| U77/U | U79/U | |

u. andere Typen nach Versorgungsnummern.

**ELOMEX** Prien a. Chiemsee
Seestraße 6



## Tonbandgeräte -1961/62-

Nur **originalverpackte** deutsche **Spitzenfabrikate** sowie sämtliches **Zubehör.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
**Es lohnt sich,** sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

**E. KASSUBEK (TB)**
Elektro-Großhandel
**Tonbandgeräte - Spezialversand**
Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803

**Reparaturen**
in 3 Tagen
gut und billig

**LAUTSPRECHER**

A. Wesp
SENDEN/Jller

**Ingenieur Wolfg. Brunner**
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25

sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

**Vom Volksschüler** zum (Beginn Ende März)

**Techniker und Werkmeister**
sowie 36 weiteren techn. Berufen
**Koing.** (ausgeb Konstrukteur)
**TEWIFA-Leiter und -Meister**
Studiendauer 22 Wochen

**Tages- und Fernunterricht**
**für Metall, Elektro, Holz, Bau**

Schreiben Sie: Ich wünsche Auskunft Nr. E 7
**TEWIFA- und TW-Institut, 7768 Stockach-Baden**

Angesehene oberschwäbische Elektro-Radio-Fernseh-Großhandlung sucht zum baldmöglichsten Eintritt:

## Jungen Rundfunktechniker

mit kaufmännischen Kenntnissen und Verkaufserfahrung, oder jungen Kaufmann mit den erforderlichen technischen und Branche-Kenntnissen für unsere Verkaufsabteilung Rundfunk-Fernsehen,

## Rundfunk-Fernseh-Techniker

vollkommen selbständig, für Innen- und Außendienst sowie Antennenbau.

Angenehmes Betriebsklima - übertarifliche Dotierung - Unterstützung bei Wohnungsbeschaffung! Bewerber mit Erfahrung im Rundfunk-Fernseh-Großhandel bevorzugt! Angebot mit ausführlichen Bewerbungsunterlagen erbeten unter Nr. 8827 P

---

Wir suchen perfekten, ersten

## VERKÄUFER

für unsere Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandabteilung in sehr gute Vertrauens- und Dauerstellung.

Schriftliche Bewerbung mit kurzem Lebenslauf oder Vorstellung erbeten.

**RADIO-PRUY**

**Nürnberg, Königstr. 58, Tel. 20 30 31/32**

Ältestes und größtes Fachgeschäft

---

## Fernsehtechniker

für den Aufbau unseres Kundendienstes in allen Städten des Bundesgebietes gesucht.

Wir sind ein großes Filialunternehmen und bieten Ihnen bei guter Bezahlung ein interessantes und selbständiges Arbeitsgebiet im Innen- und Außendienst. Wir stellen Ihnen ein Fahrzeug o. zahlen km-Geld.

Wir bitten um Ihre Bewerbung unter Nr. 8839 G

---

## Elektro-Ingenieur
## Elektro-Techniker oder Elektro-Meister

für entwicklungsfähige Dauerstellung bei sehr guter Verdienstmöglichkeit gesucht.

Gute Kenntnisse auf dem HF-NF-Gebiet, Elektromechanik und Fernmeldewesen erwünscht.

Wohnmöglichkeit vorhanden.

Bewerbungen unter Nr. 8824 K an den Franzis-Verlag

---

## Radio- und Fernsehtechniker

vertraut mit allen Reparaturen als zuverlässigen Mitarbeiter für Fachgeschäft im Schwarzwald gesucht. Wir bieten Dauerstellung, gute Bezahlung, Wohnmöglichkeit und evtl. Übernahme in das Angestelltenverhältnis.

Bewerbung unter Nr. 8828 B

---

## Suche Filialleiter

(möglichst jüngeres Ehepaar vom Fach)

für 1. April 1962

**Radio-Burosch** Stuttgart-Möhringen

Filderbahnstraße 30, Telefon 71 13 96

---

## *Suchen Geschäftsführer*

möglichst Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister in Rundfunk- und Fernsehspezialgeschäft mit Elektroartikeln im Wirtschaftsraum Südhannover.

Bieten gutes Gehalt und Umsatzprovision, Wohnung mit Telefon und Garage am Ort.

Zuschriften erbeten unter Nr. 8820 F

---

## *Wer hat Freude an selbständigem Arbeiten*

in gut eingerichteter RF- und FS-Werkstatt in Kleinstadt Nähe Stuttgart. Führerschein erwünscht, da auch Kundendienst.

Geboten wird gute Bezahlung mit zukunftssicherer Unterstützung bei Wohnungsbeschaffung. Beste Gelegenheit für Alleinmeister oder Gesellen, der Meisterprüfung ablegen will. Zuschriften unter Nummer 8816 A

---

## Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

**INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17**

---

Gesucht zu sofortigem Eintritt

## *Radio-Fernseh-Techniker mit Meisterprüfung*

Beste Bezahlung und Unterkunft
Angenehmes Betriebsklima
große Selbständigkeit und
Leitung der radio-TV-techn. Abteilung

Angebote mit Bild an:

**RADIO MUELLER · LUGANO-MAGLIASO (Schweiz)**

---

## Service (Vertrieb)

von

- Fernseh-Rundfunk-Phonogeräten
- Anlagen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

für **Köln** von Fachmann **gesucht.**

Angebote erbeten unter Nummer 8819 E an den Franzis-Verlag

---

Suche für Werkstatt und Service in Dauerstellung

## FERNSEHTECHNIKER

der in der Lage ist, Reparaturen selbständig auszuführen. Geboten wird leistungsgerechte, gute Bezahlung bei ordentlichem Betriebsklima in modernem Spezialgeschäft, sauberer Arbeitsplatz in geräumiger, zentralgeheizter Werkstatt. Wohng. kann gestellt werden. Zuschrift mit tabellarischem Lebenslauf erb. an

**Funkhaus ZORN, Mettmann/Rhld.**

---

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM
DER STADT DÜSSELDORF

Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

## Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie

Aufnahmeprüfungen für das Sommersemester: 20.-28. 3. 1962

Auskunft, Prospekt und Anmeldung:
Sekretariat Düsseldorf, Fischerstraße 110/a, Ruf 44 63 32

---

## Techniker- und Ingenieurschule Weiler im Allgäu

**Abteilung FS/7**

*mitten im internationalen Sommer- und Wintersportgebiet*

**Ausbildung ohne Berufsunterbrechung** zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur durch das HÖHERE TECHNISCHE LEHRINSTITUT. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Vierwöchige Tageskurse an der Schule in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Aufenthaltskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen:** FUNKTECHNIK, Elektrotechnik, Maschinenbau (einschl. Metallbau), Bautechnik, Holztechnik. Auf Anfrage erhalten Sie für diesen Ausbildungsweg Lehrprogramm **B-FS/7** zugesandt.

Für die Entwicklung und Erprobung von drahtlosen Nachrichtengeräten (UKW-Sprechfunk, kommerzielle Empfänger und Sender) suchen wir geeignete

## INGENIEURE und TECHNIKER

mit gut fundierten Hf-Kenntnissen zum baldmöglichsten Eintritt.

Wir bieten gut bezahlte Dauerstellung mit Aufstiegsmöglichkeiten in einem modernen und aufstrebenden Unternehmen.

Bewerbungen sind zu richten an:

**H. PFITZNER** Apparatebau für Funk- und Fernmeldetechnik, Frankfurt am Main

Betrieb: Bergen-Enkheim bei Frankfurt/M., Max-Planck-Straße 11-13

---

HENSOLDT WETZLAR

Als Mitarbeiter in unserem Elektro-Labor suchen wir einen jüngeren

## Elektroniker (TH, HTL)

zur Entwickl. optisch-elektron. Wegmeßeinrichtungen. Es handelt sich dabei um eine interessante und entwicklungsfähige Tätigkeit auf einem Arbeitsgebiet, das in ständiger Ausweitung begriffen ist. Aktiv mitarbeitende Bewerber mit guter fachlicher Allgemeinbildung und Kenntnissen auf dem Gebiet der Digitaltechnik erhalten nach Einarbeitung die Möglichkeit zur Durchführung selbständiger Arbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Angabe des ungefähren Gehaltswunsches und des frühesten Eintrittstermins bitten wir an unsere Personalabteilung zu richten.

**M. HENSOLDT & SÖHNE, Optische Werke AG**

Wetzlar, Postfach 207

---

**Rundfunk- und Fernsehtechniker**

selbständig, zum 1. 4. oder später in Dauerstellung bei bester Bezahlung gesucht. Wohnung kann gestellt werden.

**A. SOURISSEAU** Biberach/Riß, Nähe Bodensee, Bürgerturmstraße 16

---

**Junger Rundfunk- und Fernsehtechniker**

mit Reparaturpraxis zu sofort oder später für Einzelhandelsgeschäft Raum Bielefeld-Münster gesucht.

**Verlangt** wird Zuverlässigkeit, selbständiges Arbeiten, Führerschein Klasse 3 erwünscht.

**Geboten** wird gute Bezahlung für gute Leistung, wahlweise erstklassige 1½-Zimmer-Junggesellen-Wohnung (möbliert) oder 4-Zimmer-Wohnung mit Bad und Balkon.

Angebote mit den üblichen Bewerbungsunterlagen und Gehaltsansprüchen unter Nr. 8838 F.

---

Einem in der Praxis erfahrenen

## *Prüffeld-Ingenieur*

erfahren in der HF- und NF-Meßtechnik

bieten wir in der Übernahme der Gesamtleitung unserer Abteilungen Prüffeld und Meßgeräte-Labor einen ausgedehnten Aufgabenbereich.

Wir sind ein mittleres Industrieunternehmen der Elektrobranche im südwestdeutschen Raum und durch günstige Wohnungsverhältnisse in der Lage, entsprechenden Wohnraum kurzfristig zur Verfügung zu stellen.

Wir bieten neben guter Bezahlung 5-Tage-Woche, Werkskantine und angenehme Arbeitsbedingungen.

Bewerber mit entsprechender Berufserfahrung bitten wir um ihre ausführliche Bewerbung mit tabell. Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen a. Chiffre Nr. 8821 G

---

**RUNDFUNKMECHANIKERMEISTER**

mit guten Fernsehkenntnissen zum 1. Juli 1962 oder früher in ausbaufähige Dauerstellung gesucht. Eine gut eingerichtete Werkstatt steht zur Verfügung. Außerdem wird die Betreuung des Verkaufs und eines vorhandenen Kundenstammes gewünscht.
Wohnung kann gestellt werden. — Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen erbeten an:

**HELMUT TATJE** Elektro-, Rundfunk- u. Beleuchtungskörper-Großhandlung Lemgo/Lippe, Heustraße 34/38

---

**BLAUPUNKT**

**mit heute mehr als 8 000 Beschäftigten**

sucht für die Qualitätskontrolle unserer Autoradios, für den elektrischen Prüf- und Meßgerätebau der Rundfunkgerätefertigung und für die Betreuung von Lehrlingen sowie Schulungsfragen

einige tüchtige und strebsame

## Rundfunk- und Fernseh-Techniker

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Ihre Bewerbung mit handgeschr. Lebenslauf und Zeugnisunterlagen erbitten wir an unsere Personalabteilung.

**Blaupunkt-Werke GmbH Hildesheim**

---

**PHILIPS**

Wir suchen einen

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

**möglichst mit Meisterprüfung**

der sich mit der Meßgeräte-Technik und der industriellen Elektronik vertraut machen möchte. Nach einer Grundausbildung und einer besonderen Einweisung in die betreffenden Spezialgebiete erhält der Bewerber eine interessante Tätigkeit im Kundendienst.

**Wir bieten:**

5-Tage-Woche, leistungsgerechte Bezahlung, zusätzliche Altersversorgung durch betriebliche Pensionskasse.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an die

**DEUTSCHE PHILIPS GMBH**

Personalabteilung

HAMBURG 1, POSTFACH 1093

**SENNHEISER** *electronic*

**Wir suchen** für unseren modernen Betrieb — etwa 20 km nördlich Hannovers gelegen — mehrere tüchtige

## Rundfunkmechaniker und technische Zeichner

die bereit sind, in dem angenehmen Arbeitsklima unserer Arbeitsteams mitzuarbeiten. Es handelt sich um ausbaufähige Dauerstellungen, die gut bezahlt werden. Bei der Beschaffung von Wohnraum sind wir behilflich.

Bitte reichen Sie bei Ihrer Bewerbung die üblichen Unterlagen zusammen mit Foto und handgeschriebenem Lebenslauf ein bei

**SENNHEISER electronic**
**Bissendorf/Hannover**

---

Die **Abteilung für Atomphysik** der **Physikalisch-Technischen Bundesanstalt** sucht

## 1 HF-Diplomingenieur oder -Physiker

für die Entwicklung elektronischer Geräte für die kernphysikalische Forschung. Promotion erwünscht, aber nicht Bedingung.

## 9 Ingenieure (oder erfahrene Techniker)

der Fachrichtung Elektrotechnik oder Elektronik für die Mitarbeit bei Forschungs- und Prüfungsaufgaben auf dem Gebiet der Atom- und Kernphysik.

Bewerbungen sind unter Bezugnahme auf diese Ausschreibung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften zu richten an

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt**
**Braunschweig, Bundesallee 100.**

---

Im Rahmen des Ausbaues unserer modern eingerichteten Entwicklungs- und Fabrikationsstätten suchen wir:

## 1 Dipl.-Ingenieur oder Ingenieur

**– FACHRICHTUNG SCHWACHSTROMTECHNIK –**

für die Leitung eines elektrisch-feinmechanisch-akustischen Labors. Der Bewerber muß imstande sein, nach gegebenen Richtlinien Entwicklungen weiterzuführen und Mitarbeiter entsprechend anzuleiten.

## 1 Arbeitsvorbereiter mit REFA-Ausbildung

für Zeitaufnahmen in der Bandfertigung.

## 1 Steno-Kontoristin

zur Registratur- und Korrespondenz-Führung im Patentwesen.

## Konstrukteure

**WIR BIETEN:** Dauerstellung in modern eingerichteten Produktionsstätten mit sozialer Betreuung.
Mittagessen in unserer Werkskantine möglich. Wohnung kann gestellt werden. Bezahlung nach Absprache.
Schriftliche Bewerbung mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild wollen Sie bitte an unsere Personalabteilung einreichen. Bei persönlicher Vorstellung bitte oben angegebene Unterlagen mitbringen.

**NSM Apparatebau GmbH KG**
**BINGEN/RHEIN - ALZEYER STRASSE 51**

---

## RADIO BREMEN

sucht zum baldigen Antritt:

## 1 Aufsichts- oder Betriebsingenieur

mit überdurchschnittlichen Kenntnissen in der Videotechnik und Eignung, technisches Personal anzuleiten.

**2 Meßtechniker** für die Videotechnik

**1 Meßtechniker** für die Tontechnik

**2 Bildtechniker** für den Studiobetrieb

**3 Tonassistenten** für Fernsehproduktionen

Bewerbungen sind zu richten an die Techn. Direktion.

**ROHDE & SCHWARZ**
MÜNCHEN

**MESSGERÄTEBAU · GMBH**
WERK MEMMINGEN

WIR SUCHEN
für die Entwicklungs- und Konstruktionsstelle von ROHDE & SCHWARZ in unserem Werk Memmingen/Allgäu einen

**Ingenieur (HTL)** der Hf-Technik,

für unseren Fertigungsbetrieb MESSGERÄTEBAU · GMBH MEMMINGEN

**Hf-Techniker**

für die Prüfung elektronischer Meßgeräte und kommerzieller Funksender und -Empfänger

**Elektromechaniker**

insbesondere aus der Hf-Technik, aber auch aus anderen Zweigen der Elektrotechnik, für Prüffeld und Fertigung.

WIR BIETEN
interessante Arbeit in Dauerstellung, Prämienzuschlag auf Gehalt und Lohn, Werkküche, Fahrgelderstattung.

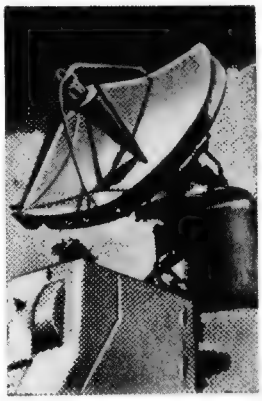
WIR BITTEN
um schriftliche Bewerbung mit Unterlagen und Angabe von Gehalts-, bzw. Lohnwünschen und gegebenenfalls von Wohnbedarf an

**MESSGERÄTEBAU · GMBH**
WERK MEMMINGEN

**(894) MEMMINGEN/ALLGÄU**
RIEDBACHSTR. 58 · POSTFACH 92



**RADARLEIT**



sucht

**INGENIEURE**

und

**TECHNIKER**

für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten** und **Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.

Mit einer Einarbeitungsperiode – eventuell im Ausland – ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits aufgrund von Ausbildung und Erfahrungen die Voraussetzungen für die obengenannte Tätigkeit mitbringen.

Im einzelnen wird gefordert:

Für Radartechniker
HTL-Ausbildung Elektrotechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Hochfrequenzgebiet
oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen

Für Feuerleittechniker (Rechenanlagen)
HTL-Ausbildung Elektrotechnik oder Feinwerktechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Regel- und Steueranlagen
oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen.

Standort ist Kiel oder Wilhelmshaven. Zu einem späteren Zeitpunkt ist für einzelne Mitarbeiter Einsatz im Süden und Westen der Bundesrepublik vorgesehen.

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

PHILIPS

**RADARLEIT GMBH**
HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)



**Rundfunk-Fernsehtechniker oder Elektroniker**

für interessante Tätigkeit auf elektro-medizinischem Gebiet gesucht (Service und Versuchsbau).
Wir bieten: 5-Tage-Woche und leistungsgerechte Bezahlung. – Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

**FA. ING. LUDWIG BRUNNER**
München 15, Schwanthalerstraße 10a



**BLAUPUNKT**

**Unsere Vertretung in Johannesburg/Südafrika**

sucht
einen befähigten und organisatorisch begabten

**Techniker oder Ingenieur**

der auf Grund seiner theoretischen Kenntnisse und praktischen Erfahrung in der Lage ist, eine kleinere Rundfunkgerätefabrikation aufzuziehen, einfachere Entwicklungsarbeiten durchzuführen sowie Mitarbeiter anzuleiten und zu führen.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bitten wir einzureichen an die Firma

**Television & Electrical Distributors**
Pty. Ltd.
P. O. B. 10525
**Johannesburg/Union of South Africa**

Graetz RADIO-FERNSEHEN

TONBANDGERÄTE

sucht zum baldmöglichen Eintritt

## Rundfunk- und Fernsehmechaniker

für interessante Aufgaben in der Fertigung, Fertigungsüberwachung und Entwicklung.

**Wir bieten** ein gutes Betriebsklima, reelle Verdienstmöglichkeiten und anerkennenswerte Sozialleistungen.

**Wir erwarten** gute Fachkenntnisse und eine gute Einstellung zur Arbeit.

Für ledige bzw. alleinstehende Bewerber können sofort – je nach Wunsch – Unterkünfte in modern eingerichteten Ledigen-Wohnheimen oder nette möblierte Zimmer zur Verfügung gestellt werden. Bei verheirateten Bewerbern Wohnungsgestellung nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet

**GRAETZ KG**
Altena (Westfalen) Einstellbüro

SIEMENS Wir suchen

## SERVICE-PERSONAL

**für Industrie-Fernseh-Anlagen**
im Raume Düsseldorf.

**Wir bieten:**

Gelegenheit zur Einarbeitung. Sicheren Arbeitsplatz bei günstigen Arbeitsbedingungen. 5-Tage-Woche.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbungen an unsere Revisions-Abteilung!

**SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT**
Zweigniederlassung Düsseldorf Oststraße 34

IMPERIAL

sucht: für das Rundfunklabor

## selbständigen Rundfunkentwickler

(evtl. als Gruppenleiter)

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Prüffeld und Labor

Suchen Sie eine hochbezahlte Position mit besten Aufstiegs-Chancen bei ausgezeichnetem Betriebsklima, dann richten Sie Ihre Bewerbungsunterlagen mit Lohn- bezw. Gehaltsansprüchen und Angabe Ihres Wohnraumbedarfes noch heute an unser Personalbüro. Ober- und Mittelschule am Ort. Denken Sie auch daran, daß unser fortschrittliches Werk in einer gesunden, landschaftlich reizvollen Gegend des Harzes liegt.

**IMPERIAL**
Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH, Osterode/Harz

Für unser neu errichtetes Gerätewerk Hohenfels in Wehmingen (Raum Hildesheim) suchen wir zum weiteren Ausbau der Entwicklungsabteilungen

## Hf-Ingenieure und Hf-Techniker

für interessante Entwicklungsarbeiten.
Wir fertigen kommerzielle Geräte der Sendetechnik und kommerzielle Verstärker im VHF- und UHF-Bereich sowie Verstärker für Gemeinschaftsantennen-Anlagen für alle Rundfunkbereiche (0,1 MHz bis 800 MHz).

Wir bieten gute Bezahlung und ein ausgezeichnetes Betriebsklima. Wohnort wäre Hildesheim, Wohnungen können durch uns vermittelt werden. Werkbusverbindung zur Betriebsstätte, Werkskantine.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung mit den erforderlichen Unterlagen an die Personalabteilung unseres Hauptwerkes

Lübr

**HANS KOLBE & Co.**
**Antennenwerke**
**Bad Salzdetfurth / Hannover**

# Honeywell GMBH Aeronautik

**erweitert sein Service-Programm und sucht mehrere jüngere Außendienst-Ingenieure oder -Techniker**

**als**

# TECHNISCHE REPRÄSENTANTEN

*Allgemeine Voraussetzungen:*

1. Ingenieure (TH) oder Techniker mit Brief, Fachrichtung Elektronik (NF) oder
2. Ingenieure (TH) oder Techniker, Fachrichtung Elektrotechnik.

*Besondere Voraussetzungen:* mehrjährige nachweisbare Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf den genannten Gebieten, z. B. Fertigung, Wartung und Reparaturen von feinmechanischen und elektronischen Flugzeuginstrumenten, Verhandlungsgewandtheit. Sicheres Auftreten. Einwandfreier Leumund und Gesundheitszustand. Führerschein Klasse III, eigener PKW erwünscht.

*Wichtig!* Die Bewerber müssen in der Lage sein, jederzeit kurzfristig längere Dienstreisen im Bereich der Bundesrepublik sowie in den angrenzenden Ländern anzutreten. Es werden nur Herren mit sehr guten Englischkenntnissen berücksichtigt. Ledige Bewerber werden bevorzugt.

*Aufgabengebiete:* Wir erwarten von einem technischen Repräsentanten nach einer kurzen intensiven Spezialausbildung, die Interessen unseres Hauses wirksam wie folgt wahrzunehmen:

selbständig und allein-verantwortlich für Wartung, Reparatur, Inbetriebnahme und Ersatzteilbeschaffung unserer Geräte an den Einsatzorten zu wirken. Diese Aufgabenstellung wird durch technische Beratungen und Berichterstattung erweitert. Der Wirkungskreis liegt auf Flugplätzen in und außerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

*Wir bieten:* gründliche Ausbildung, Dauerstellung, Festgehalt mit Erschwerniszulagen und Kilometergeld.

*Eintritt:* zum frühestmöglichen Termin.

*Kennwort:* *AE-Techn. Rep.*

*Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen unter Angabe des Kennwortes erbeten an:*

## HONEYWELL GMBH

**Personalabteilung — Aeronautik**
**(16) Dörnigheim/M. über Hanau/M.-1**
**In der Eichenheege 5**



# LOEWE OPTA

**MAGNETISCHE BILDAUFZEICHNUNG · TONBAND · FERNSEHEN**

Wir haben neue und interessante Entwicklungsaufgaben zu lösen und suchen:

## Entwicklungs-Ingenieure (TH od. HTL)

mit Erfahrung auf einem der oben genannten Fachgebiete, die in der Lage sind, eine Gruppe selbständig und verantwortungsbewußt zu leiten. Eignung und Bereitschaft zur Team-Arbeit ist Voraussetzung. Kenntnisse in der Transistor-Technik sind erwünscht.

## Jüngere Ingenieure (TH oder HTL)

mit viel Lust und Liebe für interessante Entwicklungsaufgaben. Gelegenheit zur Einarbeitung ist geboten.

## Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit Berufserfahrung zur Unterstützung unserer Entwicklungs-Ingenieure und für den Bau der Versuchsgeräte.

Sie finden bei uns eine abwechslungsreiche Tätigkeit je nach Veranlagung im Labor, Prüffeld oder in der Qualitätskontrolle. Sie sind im ständigen Kontakt mit den neuesten, technischen Problemen.

## Selbständige Konstrukteure

mit Erfahrung in der Konstruktion und im Bau von Geräten der Nachrichten-Technik und für die Lösung feinmechanischer und elektromechanischer Probleme von der Entwicklung bis zur Fertigungsreife. Kenntnisse moderner Werkstoffe und neuzeitlicher Fabrikations-Methoden sind erwünscht.

## Detail-Konstrukteure

zur Bearbeitung vielseitiger und abwechslungsreicher Teil-Aufgaben.

## Techn. Zeichner und Zeichnerinnen

zur Anfertigung von Schaltbildern, Stücklisten, Bauvorschriften usw.

## Industrie-Formgestalter

für den Entwurf von Fernseh- und Rundfunkgehäusen. Erfahrungen im Kunsthandwerk und in der Holz- und Kunststoffbearbeitung erwünscht.

**Wir bieten:**

Gut dotierte, verantwortungsvolle, ausbaufähige Positionen, Beschaffung von Wohnraum, modern eingerichtete Kantine, reichhaltige, technische Bücherei, gutes Betriebsklima und kameradschaftliche Zusammenarbeit.

**Wir erwarten:**

Aufgeschlossene und einsatzfreudige Mitarbeiter, die mit Lust und Liebe im Team-Work ihre Begabung entfalten.

Kronach liegt in waldreicher Gegend in unmittelbarer Nachbarschaft der Städte Nürnberg, Bayreuth, Kulmbach, Bamberg und Coburg.

Außer Oberrealschule (kleines und großes Latinum), Mittelschule, Berufs- und Volkshochschule verfügt Kronach über moderne Sportanlagen, Tennis- und Reitplätze.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche.

Zuschriften sind zu richten an

**LOEWE OPTA AG, Personalleitung, (13a) Kronach/Ofr., Industriestr. 1**

**TONBAND · FERNSEHEN · MAGNETISCHE BILDAUFZEICHNUNG**

LOEWE OPTA

## Wir suchen:

zum baldigen Eintritt einen erfahrenen

**Fernseh-Rundfunk-Techniker**

sowie

**Rundfunk- u. Fernsehverkäufer**

bei guten Arbeitsbedingungen und ebensolcher Bezahlung.

Führerschein möglichst erwünscht.

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen erbeten.

**KARSTADT**

**Gießen, Postfach**

---

Suche

**Rundfunk- u. Fernsehmechaniker**

nicht über 30 Jahren in Dauerstellung. Eintritt und Gehalt nach Vereinbarung.

**Radio-Uhl**
Offenbach/Main, Große Marktstraße 29

---

## Radio-Fernseh-Techniker

ledig, zum möglichst sofortigen Eintritt gesucht. Zuschriften mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten an

**Radio - F Ö H R - Fernsehen**
Friedrichshafen/Bodensee

---

## Radio- und Fernsehtechniker

sowie ein Anfänger mit Vorkenntnissen nach Frankfurt gesucht. Gute Bezahlung und möbliertes Zimmer. Angebote unter Nr. 8826 M

---

## KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

### STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

**Junger Tontechniker** sucht Stellung, möglichst Raum Dortmund. Angeb. unter Nr. 8834 A

### VERKAUFE

**Revox-Tonbandkoffer,** neuwertig, leer, Dreizack-Leerspulen und Kassetten 25 cm, günstig zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 8831 W

Verk. Dreh - Umformer 12 V=/220 V~ 0,3 kVA oder geg. 16 mm Filmprojektor od. Kamera zu tauschen. Impelmann, Ob-Sterkrade, Alsfeldstr. 88

Umformer 24 V=/220 V, 50 Hz, 380 VA Fabrikat Knapp GWR 8/8 einschl. Zungenfrequenzmesser 47–53 Hz, Voltmet. (Drehsp.) 0–40 V, 80 ⌀ Amperemeter (Drehsp.) 30 b. 0–30 A, 80 ⌀ zum Gesamtpreis von 380 DM. Ferner 1 AEG-Magnetophon AW 2 38/76 Bandgeschwindigkeit in Kofferausführung in sehr gutem Zustand zu 580 DM z. verkauf. Adolf Dörner, Ulm/D., Hagenbad 1–5

Philips Oszillograph GM 3152, gut erhalten, für 125 DM zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 8837 E

Verkaufe Grundig-Raumhall-Verstärker HV 1 und HS 1 zu 90 DM. Gerh. Berg, Lu-Oppau, Gutenbergstr. 24

Verkaufe: **Silizium-Gleichrichter,** Graetz-Schaltung. 36 V/1,2 A, DM 6.30; 72 V/1,2 A, DM 9.40; 144 V/1,2 A, DM 10.90; 288 V/1,2 A, DM 17.60. Zuschriften unter Nr. 8832 X

### SUCHE

Tornister-E. Berta gesucht. Ang. u. Nr. 8833 Z

Suche gebrauchten Zerhacker (Wechselrichter) von 220 V Wechselstrom auf 220 V Gleichstrom. Angeb. unt. Nr. 8835 B

Röhrenvoltmeter mit mV-Bereich z. kaufen gesucht. E. Funk, Frankfurt a. M., Weberstraße 1

Kaufe von Privat: elektronische Meßgeräte aller Art, Zeichenmaschine, Strahlungsmeßgerät, Unimat, Ausf. Bildangebote erb. an Kurt Bayer, München-Pasing, Marschnerstraße 105

### VERSCHIEDENES

Alteingeführtes Radiogeschäft mit Wohnung und Garage günstig zu verpachten. Notw. Eigenkap. ca. 20000 DM. Fritz Summ, Sindelfingen, Wilh.-Hörmann-Str. 43, Tel. 8 25 90

Leistungsfähiger Kleinbetrieb im Raum Stuttgart-Karlsruhe hat für 1962 noch Kapazität im Bestücken von gedruckten Karten oder sonstigen Schaltarbeiten frei. Meßplätze vorhanden. Zuschr. unt. Nr. 8836 D

---

## Mitarbeiter

für Außen- und Kundendienst sucht ein Radio- und Fernsehgeschäft im Raum Stuttgart. Gehalt nach Übereinkunft, Zimmer vorhanden.

Bewerbungen unter Nr. 8829 S

---

## Meister f. Rundfunk- u. Fernsehgeräte

als Werkstattleiter, f. sofort gesucht. Neu eingerichtete Werkstätte und Wagen stehen zur Verfügung. Besonders gute Bezahlung.

**Elektro-Sellmaier, Radio-Elektro-Fernsehen**
Dillingen/Donau, Königstraße 24, Telefon 369

---

## Technischer Kaufmann

oder kaufmännischer Angestellter als Mitarbeiter von bedeutendem Einzelhandelsgeschäft der Radio- und Fernsehbranche bei guter Bezahlung gesucht. Keine ausgesprochene Buchhaltung und Reparaturkenntnisse erforderlich, jedoch gute Kenntnisse in Maschinenschreiben und in der Verwaltung sind erwünscht. Wir bieten gute Bezahlung, Dauerstellung u. Wohnmöglichk. Offert. u. Nr. 8830T erbeten.

---

## Fernsehtechnikermeister

(junges Ehepaar)

findet Existenz als Filialleiter ohne Kapital bei Umsatzbeteiligung oder Gehalt, evtl. spätere Übernahme. Jahresumsatz ca. 300000.-, Süddeutschland. Zuschriften unter Nr. 8841 J

---

## Fernseh-Kundendienst

**Auf Vertragsbasis** (sowie Antennenbau)

wird von gut eingeführter **Spezialwerkstätte** mit **eigenen Service-Fahrzeugen** im **Raume Allgäu** (Sitz Kempten) noch übernommen.

Zuschriften unter Nr. 8818 D an den Franzis-Verlag

---

**WELCHES UNTERNEHMEN**

mit Fertigung auf dem Gebiete der Hf, Nf, Elektronik (spez. Aero) od. ähnlichem

**SUCHT**

Vertretung, Vertrieb, Service oder Niederlassung für Gebiet in Südwest-Deutschland.

Zuschriften unter Nr. 8822 H Franzis-Verlag

---

## Wenn Sie

ein Gerät oder Einzelteile usw. zu verkaufen haben oder suchen (nicht gewerblich), dann sollten Sie sich die **Klein-Anzeigen** der FUNKSCHAU zunutze machen.

**Ermäßigter Anzeigenpreis!**

Die Druckzeile (etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen) kostet DM 2.- Chiffre-Gebühr DM 1.-.

Auch die Kleinanzeigen erscheinen in der Gesamtauflage von **über 45000** Exemplaren.

**FRANZIS-VERLAG, Anzeigen-Abteilung**
**8 München 37, Postfach**

---

## Elektromeister

Konzessionsträger, 39 Jahre, verh., mit Kenntnissen im Fernseh-, Rundfunk- und Ela-Service, Absolv. der staatl. Meisterschule Karlsruhe, sucht passenden Wirkungskreis. Eigener PKW.
Angebote bitte unter Nr. 8823 J an Franzis-Verlag

---

## Verkäuferin der Rundfunk- und Fernsehbranche

19 Jahre, abgeschlossene Lehre u. Führerschein Kl. 3, z. Z. noch im elterlichen Fachgeschäft tätig, sucht bis 1. 4. 1962 Stelle in gutem Fachgeschäft. Auch Schweiz und Österreich angenehm.
Angebote unter Nr. 8815 W.

---

**Junger Elektriker, mit Radio-Fernseh-Praxis,**

möchte seine Kenntnisse auf dem Gebiet der Radio-Fernseh-Technik erweitern u. sucht deshalb entsprech. Wirkungskreis. Angebote erbeten unter Nr. 8817 B

---

**ELEKTRONIKER**

und HF-NF-Techniker, Spez.-Gebiet: **Entwicklung von kernphysikalischen Meßgeräten,** in ungekünd. Stellung möchte sich in München verändern.

Angeb. unter Nr. 8840 H

---

**Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik**

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani**
**Konstanz Postfach 1952**

---

**● KAUFE ●**

**Inventur-, Rest- und Lagerposten: Radio-Elektro-Material, Röhren, Lautspr.-Chassis, Relais, Blinker, Zeitschalter**

**TEKA, Amberg/Opf.**

---

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

**Hans Kaminzky**
München-Solln
Spindlerstraße 17

KENNEN SIE **Remington Rand Univac**

und wollen Sie mitarbeiten an modernsten elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, die in Lochkarten gestanzte oder auf Magnetbändern gespeicherte Zahlen und Informationen lesen, arithmetisch und logisch verarbeiten, errechnete Resultate wieder in Lochkarten stanzen oder auf Magnetbändern speichern und mit der unvorstellbaren Geschwindigkeit von 4,6 Millionen Zeichen pro Stunde im Klartext drucken?

WISSEN SIE um Ihre beruflichen Aufstiegs- und Fortbildungsmöglichkeiten als

UNIVAC-INGENIEUR oder UNIVAC-TECHNIKER

in unserem technischen Außendienst? Wenn Sie Elektronik-Ingenieur oder -Techniker sind und über praktische Erfahrungen in der Rundfunk-, Fernseh-, Radar- oder Impulstechnik verfügen – auch als Elektro- oder Feinmechaniker mit grundlegenden Kenntnissen in der Meß- und Regeltechnik werden Sie ein aussichtsreiches Tätigkeitsfeld finden –, dann

FRAGEN SIE uns, indem Sie den unteren Abschnitt völlig unverbindlich ausfüllen und in unfrankiertem Umschlag mit dem Vermerk „Gebühr bezahlt Empfänger" an uns einsenden. Wir sagen Ihnen gerne mehr über diese interessante und weitgehend selbständige Tätigkeit und Ihre weiteren Ausbildungsmöglichkeiten.

PERSONALLEITUNG

**Remington Rand** GMBH

FRANKFURT-MAIN · NEUE MAINZER STRASSE 57

POSTFACH 2407

Name ..... Vorname ..... Geburtsdatum .....

Wohnort ..... Straße ..... Familienstand .....

Besuchte Schulen:

.....

.....

.....

Beruflicher Werdegang seit Schulentlassung:

Firma ..... Ort ..... Branche ..... Besch. als ..... von ..... bis .....

.....

.....

.....

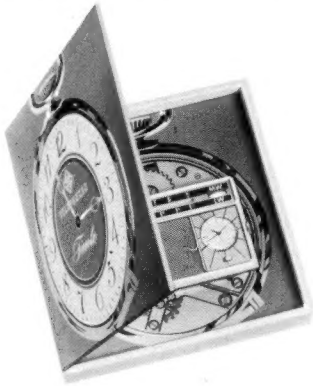
.....

# Darauf haben viele gewartet:
# ticcolo ist da

TELE FUN KEN

MW
LW
TELEFUNKEN

ticcolo ist mehr als nur ein „klangvoller" Taschenempfänger für Mittel- und Langwelle – eine automatisch funktionierende Schaltuhr macht ihn zum Star unter den Taschenempfängern. Für den einen musikalischer Wecker, für den anderen akustischer Terminkalender – ticcolo wird jeden begeistern! Auch Sie . . . denn ticcolo belebt Ihr Geschäft und gibt darüberhinaus dem TELEFUNKEN Transistorgeräte-Programm neuen Aufschwung.



ticcolo gibt es nur in der Geschenkkassette – ein Zusatznutzen, den Sie nicht unbeachtet lassen sollten.

Alles spricht für

**TELEFUNKEN**